

Installation und Konfiguration

Dieses Kapitel beschreibt, wie die Oracle-Software installiert und eine Standard-Datenbank aufgebaut werden kann. Die Beschreibung erfolgt auf Basis einer Linux-Installation. Die Aussagen können Eins-zu-eins auf UNIX-Betriebssysteme wie AIX, Solaris oder HP unter Beachtung der plattformspezifischen Besonderheiten übertragen werden. Auf Unterschiede im Windows-Umfeld wird entsprechend verwiesen. Die hier erstellte Datenbank können Sie als Übungsdatenbank für alle in diesem Buch aufgeführten Beispiele und Skripte verwenden.

2.1 Software-Installation

Die Installation der Oracle-Software gliedert sich in zwei Teile:

- Vorbereitung der Installation
- Durchführung der Installation mit dem Universal Installer

Die Vorbereitung der Installation ist ein wichtiger Prozess. Hier entscheidet sich, wie stabil und fehlerfrei die Datenbanken später laufen werden. Beginnen Sie erst mit der Installation, wenn alle Voraussetzungen an das Betriebssystem erfüllt sind. Das erspart Ihnen später viele Nachbesserungen, die häufig mit Laufzeitproblemen zusammenhängen. Oracle unterscheidet drei Editionen im Datenbankbereich:

- Express Edition
- Standard Edition
- Enterprise Edition

Die Editionen unterscheiden sich in Funktionsumfang und Lizenzkosten. Installieren Sie am besten die Enterprise-Edition, um alle im Buch beschriebenen Funktionen testen zu können. Die Software können Sie als Entwicklerlizenz unter Beachtung der Lizenzbedingungen kostenlos von der Website <http://otn.oracle.com> herunterladen.

2.1.1 Vorbereitung der Installation unter Linux

Wichtig

Verwenden Sie ausschließlich von Oracle zertifizierte Betriebssystem-Versionen, sonst erhalten Sie bei Problemen keinen Support von Oracle. In Tabelle 2.1 finden Sie die mit der Version 11g Release 1 zertifizierten Linux-x86-Betriebssysteme.

Betriebssystem	Status
Suse SLES-10	zertifiziert
Red Hat Enterprise AS/ES 5 /Oracle VM	zertifiziert
Red Hat Enterprise AS/ES 4 /Oracle VM	zertifiziert
Oracle Enterprise Linux 5 / Oracle VM	zertifiziert
Oracle Enterprise Linux 4 / Oracle VM	zertifiziert
Asianux Server 3	zertifiziert
Asianux 2.0 SP 2	zertifiziert

Tabelle 2.1: Liste der mit 11g Release 1 zertifizierten Linux-Betriebssysteme

Wir benutzen für die Installation Red Hat Enterprise Server 5.0. Andere Linux-Derivate wie Suse verwenden teilweise andere Befehle oder besitzen andere Namen und Lokationen für die Konfigurationsdateien.

Eine Mindestanforderung für die Hardware ist 1 GB Hauptspeicher für die Datenbank. Vergessen Sie dabei nicht, dass Betriebssystem und andere Komponenten wie der Oracle Enterprise Manager zusätzlich Speicher benötigen. Für die Installation der Oracle-Software müssen ca. 4 GB Festplattenkapazität zur Verfügung stehen.

Die Optimal Flexible Architecture (OFA)

Die OFA ist keine Bedingung, sondern eine Empfehlung für das Layout von Dateisystemen und Verzeichnisstrukturen. Auch wenn Sie eine Datenbank, die nicht nach OFA-Richtlinien aufgesetzt wurde, problemlos betreiben können, sollten Sie diesen Richtlinien folgen, so oft es geht. Sie legen damit eine gute Grundlage für Standardisierungen und eine vereinfachte Administration.

Hinweis

Die OFA-Richtlinien wurden erstmalig von Oracle im Jahre 1990 herausgegeben. Sie wurden in einem White Paper von Cary Millsap herausgegeben und im Jahre 1995 überarbeitet. Dieses Dokument wird als aktueller OFA-Standard angesehen und ist unter dem Titel »The OFA Standard – Oracle for Open Systems« am 24. September 1995 erschienen.

Die wichtigsten Punkte, die bei Anwendung der OFA-Richtlinie zu beachten sind, sind folgende:

- Das Verzeichnis, in dem die Oracle-Software installiert ist, wird mit der Umgebungsvariablen `ORACLE_HOME` bezeichnet. Es enthält alle Programme, Skripte, Pakete und sonstigen Komponenten, die für den Betrieb der Datenbank erforderlich sind. Weiterhin befinden sich dort Konfigurationsdateien sowie die Dateien des Enterprise Manager Database Control. Das `ORACLE_HOME`-Verzeichnis beinhaltet die Software genau einer Datenbankversion. Auf einem Server können sich mehrere `ORACLE_HOME`-Verzeichnisse befinden. Seit der Version 10g ist es üblich geworden, hinter der Versionsnummer ein weiteres Unterverzeichnis für das Produkt anzuhängen, zum Beispiel: `/opt/oracle/product/11.1.0/db_1`.
- Der Universal Installer sowie das Inventar der durchgeführten Installationen, das sogenannte *Inventory*, sollten sich in von `ORACLE_HOME` getrennten und unabhängigen Verzeichnissen befinden.
- Pro Datenbank sollte ein Verzeichnis zur Aufnahme von Log- und Trace-Dateien angelegt werden.

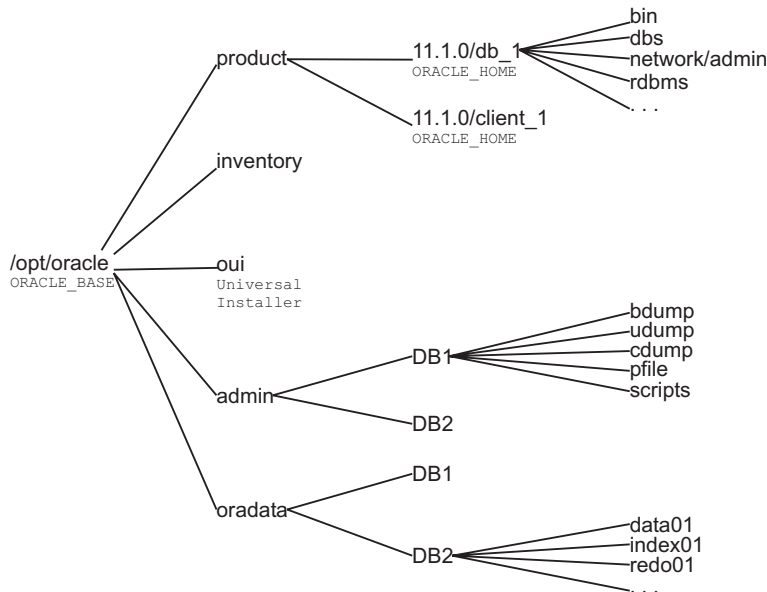


Abb. 2.1: Beispiel einer OFA-Verzeichnisstruktur

- Die Dateisysteme müssen so angelegt sein, dass eine einfache Erweiterung möglich ist, um dem Wachstum der Datenbank Rechnung zu tragen. Das bezieht sich insbesondere auf die Erweiterung der Tablespace.

- Es muss möglich sein, eine Verteilung der I/O-Aktivitäten über viele Disks durchzuführen, um Performance-Engpässe auszuschließen.
- Es sollte möglich sein, durch Hardware-Fehler verursachte Störungen zu isolieren und die Auswirkungen auf den Betrieb der Datenbank zu begrenzen.
- Folgende Dateierweiterungen sollten verwendet werden:
 - *.ctl* für Kontrolldateien
 - *.log* für Online Redo Log-Dateien
 - *.dbf* für Tablespace-Dateien

In Abbildung 2.1 finden Sie ein typisches Dateisystem-Layout nach OFA-Richtlinien.

Installationsvorbereitungen durch den Benutzer »root«

Prüfen Sie bei einer Installation auf einem UNIX/Linux-Betriebssystem, ob alle erforderlichen Software-Pakete installiert sind. Fehlende Pakete oder falsche Versionen können zu Problemen bei der Installation, Erstellung der Datenbank oder im laufenden Betrieb führen. Die Anforderungen an die installierten Pakete finden Sie detailliert in der Installationsanleitung. Für Windows-Systeme sind die Version und das erforderliche Service Pack von Bedeutung.

Erstellen Sie die erforderlichen Gruppen und Benutzer im Betriebssystem. Die folgenden Gruppen werden benötigt:

- OSDBA-Gruppe: Identifiziert die Benutzer, die SYSDBA-Privilegien in der Datenbank genießen. In der Regel wird der Name *dba* verwendet.
- OSOPER-Gruppe: Diese Gruppe ist optional, wenn Sie eine Gruppe mit eingeschränkten administrativen Aufgaben in der Datenbank bilden wollen. Andernfalls können Sie die Gruppe *dba* verwenden.
- OSASM-Gruppe: Die Gruppe umfasst alle ASM-Administratoren. Der Standardname ist *asmadmin*.
- Oracle Inventory-Gruppe: Das ist die Gruppe für den Besitzer der Oracle Software und Verwalter des Inventorys. Sie ist optional, an ihrer Stelle können Sie die Gruppe *dba* verwenden, falls Sie keine Trennung von Software-Besitzer und Datenbank-Systemadministrator anstreben. Standardmäßig wird der Gruppenname *oinstall* oder *orainst* verwendet.

Der Benutzer *oracle* erhält dann als Primärgruppe *orainst* und als weitere Gruppe *dba*. Mit den folgenden Befehlen können Sie die Gruppen und Benutzer anlegen. Achten Sie dabei darauf, dass der Benutzer *oracle* die Korn Shell als Standard-Shell erhält.

```
[root@darm1 ~]# groupadd dba
[root@darm1 ~]# groupadd orainst
[root@darm1 ~]# useradd -g orainst -g dba -p oracle -s /bin/ksh oracle
```

Im nächsten Schritt müssen die Kernel-Parameter konfiguriert werden. Oracle benutzt Ressourcen des Betriebssystems wie Shared Memory, Semaphores oder Dateien. Die Parameter müssen angepasst werden, um den Anforderungen von Oracle zu genügen. Mit dem Befehl `sysctl -a` können Sie die aktuellen Werte abfragen. Editieren Sie die Datei `/etc/sysctl.conf`, um die Änderungen der Kernel-Parameter vorzunehmen und über Neustarts permanent zu machen. Mit dem Befehl `sysctl -p` aktivieren Sie die neuen Werte ohne Neustart:

```
[root@darm1 ~]# cat /etc/sysctl.conf
. . .
# Oracle
fs.file-max = 6553600
kernel.shmni = 4096
kernel.sem = 250 32000 100 128
net.ipv4.ip_local_port_range = 1024 65000
net.core.rmem_default = 4194304
net.core.rmem_max = 4194304
net.core.wmem_default = 262144
net.core.wmem_max = 262144
[root@darm1 ~]# sysctl -p
```

Für die Betriebssysteme AIX5L und Solaris 10 sind keine Anpassungen der Kernel-Parameter erforderlich. Im nächsten Schritt müssen die Werte für die Shell Limits für den Benutzer `oracle` gesetzt werden:

- Maximale Anzahl der offenen Dateibezeichner (File Handles) auf 65536
- Maximale Anzahl von Prozessen pro Benutzer auf 16384

Tragen Sie die folgenden Zeilen in die Datei `/etc/security/limits.conf` ein, um die Grenzwerte anzuheben:

oracle	soft	nproc	2047
oracle	hard	nproc	16384
oracle	soft	nofile	1024
oracle	hard	nofile	65536

Fügen Sie zusätzlich die folgende Zeile in die Datei `/etc/pam.d/login` ein:

Session	required	pam_limits.so
---------	----------	---------------

Schließlich wird noch der folgende Code in der Datei */etc/profile* benötigt:

```
if [ $USER == "oracle" ]; then
    ulimit -u 16384
    ulimit -n 65536
fi
```

Im letzten Schritt der Vorbereitung müssen die Basisverzeichnisse nach OFA angelegt werden. Setzen Sie auch permanent die Umgebungsvariablen *ORACLE_BASE* und *ORACLE_HOME*. Im vorliegenden Beispiel werden folgende Pfade verwendet:

```
export ORACLE_BASE=/opt/oracle
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/11.0.1/db_1
```

Führen Sie an dieser Stelle einen Neustart des Betriebssystems durch, um alle Änderungen zu aktivieren.

Hinweis

Bei einer Installation unter Windows ist zu beachten, dass der Benutzer, der die Installation ausführt, über lokale Administratorrechte verfügt. Unter Windows Vista muss der Oracle Universal Installer mit dem Prädikat »Als Administrator ausführen« gestartet werden.

2.1.2 Installation mit dem OUI

Der Oracle Universal Installer (OUI) ist ein Java-Programm, das auf allen Plattformen gleich ist. Bei jeder Installation oder Deinstallation wird das Inventory gepflegt. Löschen Sie deshalb niemals eine Installation manuell. Die folgenden Schritte beschreiben die Installation der Oracle-Software im interaktiven Modus.

1. Legen Sie die Installations-CD/DVD ein und mounten Sie diese. Starten Sie als Benutzer *oracle* das Installationsprogramm *runInstaller* im Verzeichnis *database*. In Windows wird der OUI mit dem Programm *setup.exe* gestartet.
2. Im ersten Fenster können Sie die Installationsmethode auswählen. Markieren Sie *Advanced Installation* und klicken Sie auf *Next* (siehe Abbildung 2.2).
3. Jetzt können Sie entscheiden, ob Sie die Standard- oder die Enterprise-Edition installieren möchten. Markieren Sie *Custom* für die Installation individueller Komponenten.
4. Im nächsten Fenster werden die Verzeichnisse für *ORACLE_BASE* und *ORACLE_HOME* abgefragt. Wenn Sie die Umgebungsvariablen gesetzt haben, dann werden diese Werte hier vorbesetzt (siehe Abbildung 2.3).

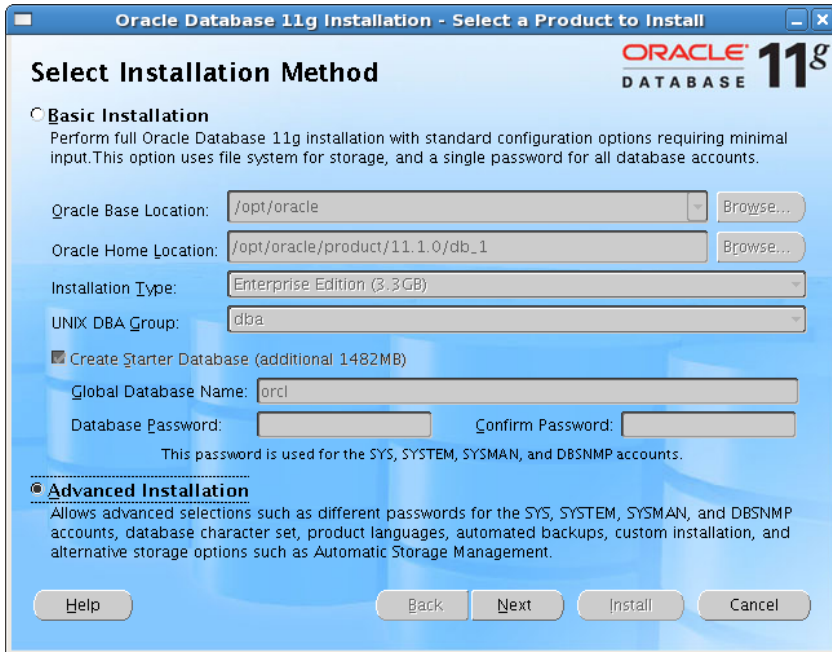


Abb. 2.2: Auswahl der Installationsmethode

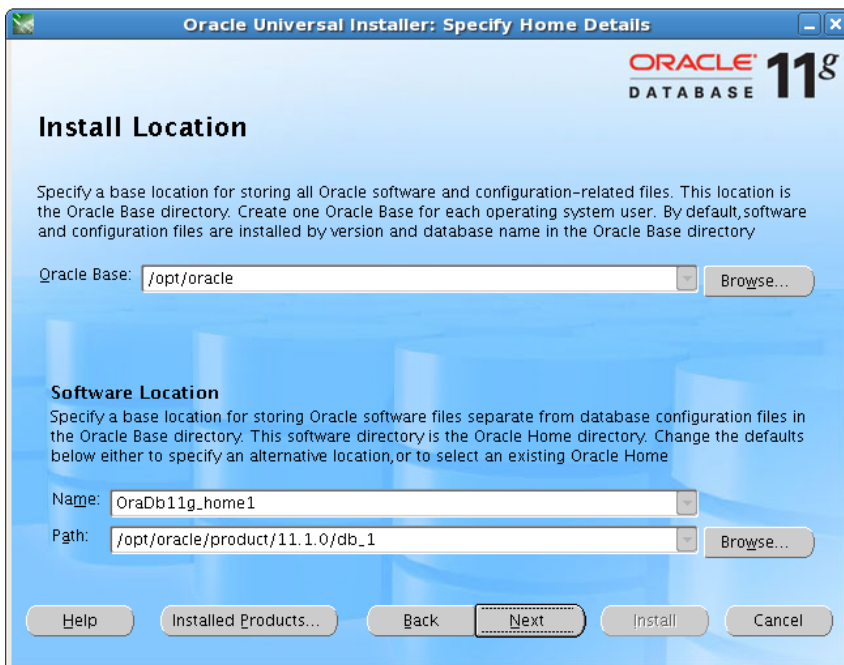


Abb. 2.3: Angabe der Basisverzeichnisse im OUI

- An dieser Stelle führt der Installer eine Überprüfung durch, ob alle Anforderungen an das Betriebssystem erfüllt sind. Sollten Probleme festgestellt werden, dann haben Sie die Möglichkeit, diese zu beseitigen, bevor die Installation beginnt.

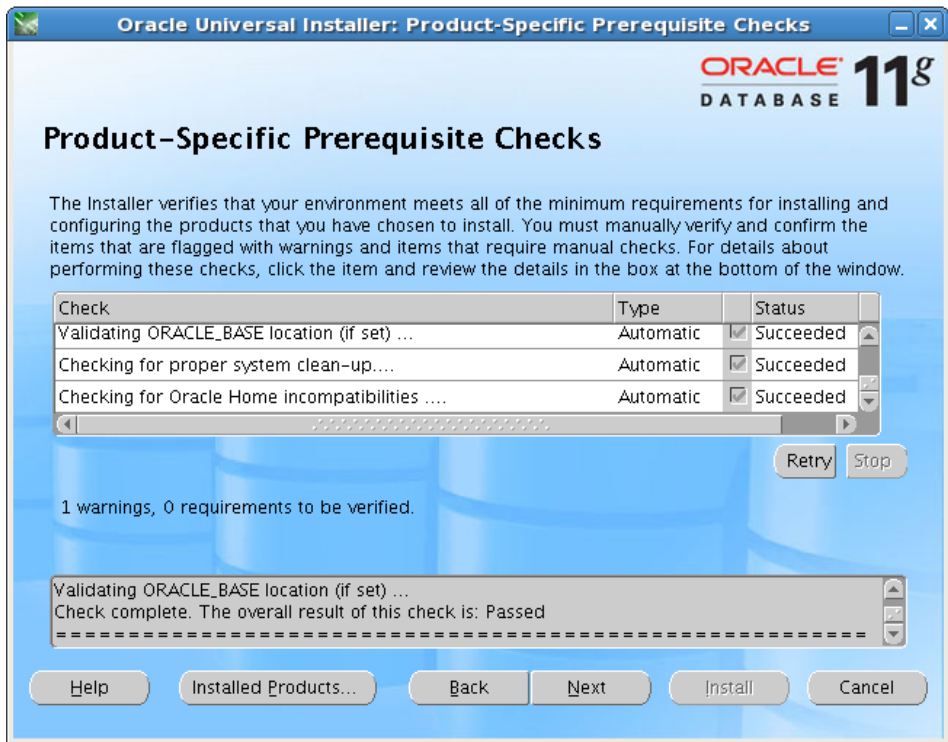


Abb. 2.4: Überprüfung der Anforderungen an das Betriebssystem

- Es erscheint das Fenster mit den verfügbaren Produktkomponenten. Hier haben Sie die Möglichkeit, einzelne Produkte zu entfernen oder hinzuzunehmen. Die Vorbesetzung entspricht der Auswahl *Enterprise Edition* (siehe Abbildung 2.5).
- Im nächsten Schritt werden die Linux-Gruppennamen für *OSDBA*, *OSOPER* und *OSASM* abgefragt. Wählen Sie für alle die Gruppe *dba* aus.
- Im folgenden Fenster werden Sie gefragt, ob im Anschluss an die Installation automatisch eine Datenbank angelegt werden soll. Darauf wollen wir an dieser Stelle verzichten und nur die Software installieren. Markieren Sie deshalb *Install database software only*.
- Es erscheint das Summary-Fenster mit den ausgewählten Produkten. Klicken Sie auf den Button *Install*, um mit der Installation zu beginnen (Abbildung 2.6).

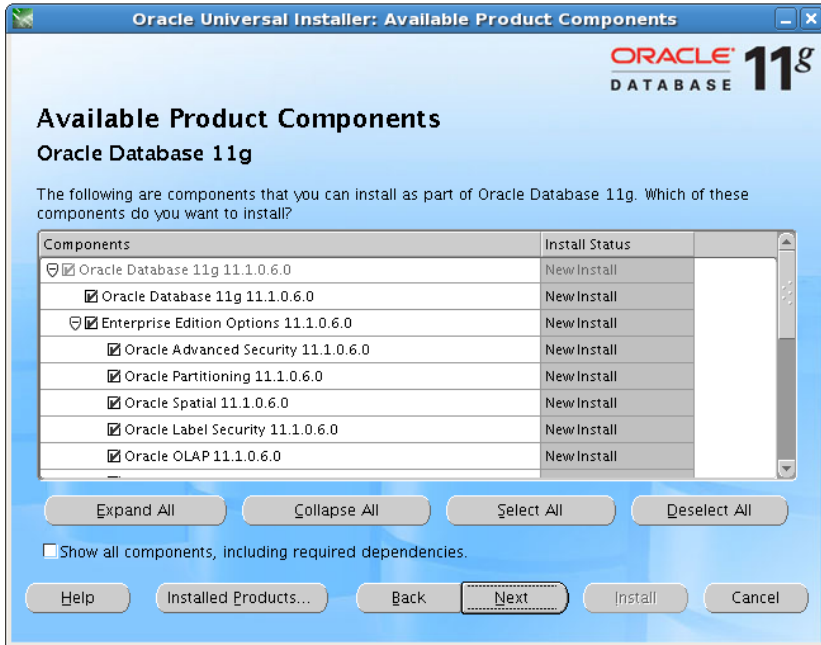


Abb. 2.5: Auswahl der zu installierenden Produktkomponenten

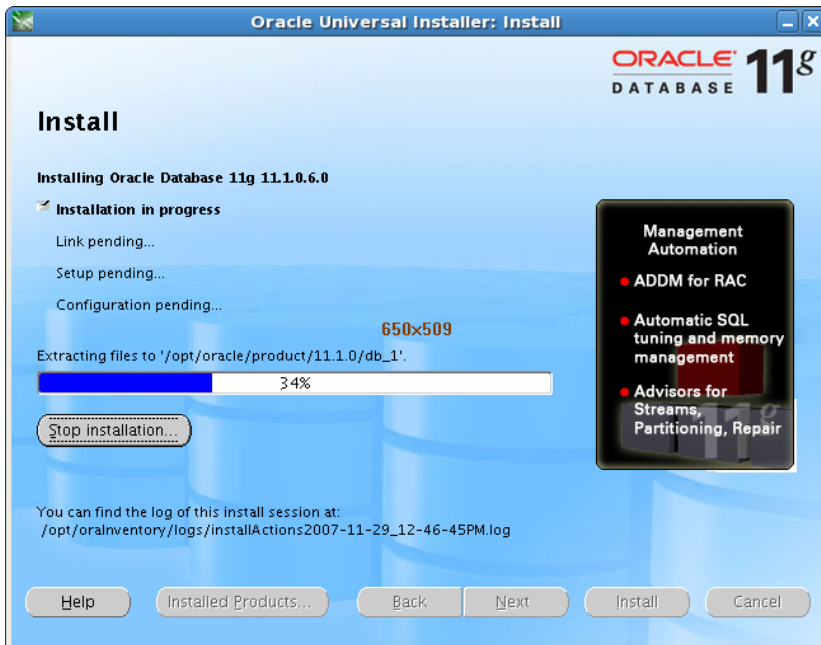


Abb. 2.6: Laufende Installation der Oracle-Software

- Am Ende der Installation erhalten Sie die Aufforderung, das Skript *root.sh* als Benutzer *root* auszuführen.

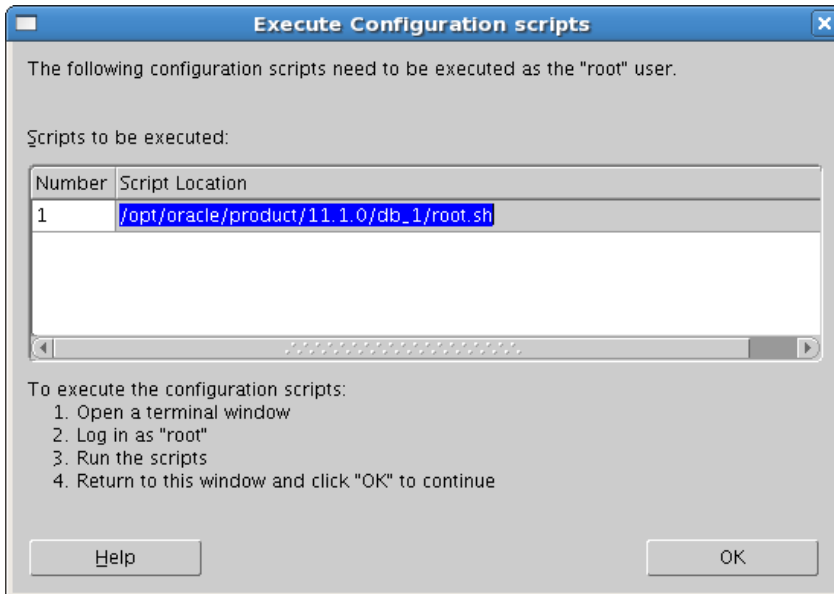


Abb. 2.7: Ausführen des Skripts *root.sh*

- Ist das geschehen, können Sie auf den Button *OK* klicken, und die Installation der Oracle-Software ist abgeschlossen.

2.2 Eine Oracle 11g-Datenbank erstellen

Verwenden Sie für das Erstellen einer Datenbank stets den Database Configuration Assistant (DBCA). Der DBCA bietet folgende Vorteile gegenüber eigenen Skripten oder einer manuellen Installation:

- Der Assistent verwaltet die Vielzahl von Produkten, Optionen und Features sowie deren Abhängigkeiten. Er stellt sicher, dass in der vorliegenden Version alle notwendigen Schritte ausgeführt werden.
- Der DBCA unterstützt standardmäßig die Optimal Flexible Architecture und hält sich beim Anlegen von Verzeichnissen an deren Konventionen.
- Mit dem Erscheinen einer neuen Version enthält der DBCA die Verweise auf alle neuen oder geänderten Skripte.
- Er bietet die Möglichkeit, mit Templates zu arbeiten, eigene Skripte einzubinden und eine Silent-Installation durchzuführen.

Hinweis

Wie überall im Buch soll auch hier explizit auf Veränderungen und Erweiterungen gegenüber der Vorgängerversion 10g hingewiesen werden. Im DBCA stehen folgende Komponenten neu zur Verfügung:

- Der *Oracle Configuration Manager*, in der Version 10g noch *Customer Configuration Repository (CCR)* genannt, ist eine optionale Komponente, die mit jeder Datenbank installiert werden kann.
- Das Feature *Real Application Testing* wird standardmäßig mit jeder Datenbank der Enterprise Edition installiert.
- Der *Oracle Warehouse Builder* wird automatisch mit jeder Datenbank installiert.
- *Oracle Application Express* ist eine optionale Komponente bei der Datenbank-Installation. Diese Komponente musste in Oracle 10g noch separat von der Companion CD installiert werden.
- Der *Oracle Database Vault*, ein neues Feature in der Version 11g, kann als optionale Komponente mit der Datenbank installiert werden.

2.2.1 Vorbereitung der Installation

Überprüfen Sie, ob die Umgebungsvariablen für den Benutzer *oracle* richtig gesetzt sind. Führen Sie andernfalls die folgenden Befehle aus und übernehmen Sie diese ins Profil:

```
export ORACLE_BASE=/opt/oracle
export ORACLE_HOME=$ORACLE_BASE/product/10.0.1/db_1
export PATH=$ORACLE_HOME/bin:$PATH
```

Zusammen mit der Datenbank soll der Enterprise Manager Database Control installiert werden. Voraussetzung ist, dass der Oracle Listener eingerichtet und gestartet ist. Verwenden Sie zur Konfiguration des Listeners den *Oracle Net Configuration Assistant*. Er kann auf der Kommandozeile durch Aufruf des Programms *netca* oder im Falle eines Windows-Betriebssystems über das Startmenü aufgerufen werden. Führen Sie die folgenden Schritte aus.

1. Markieren Sie auf der ersten Seite die Option *Listener configuration* und klicken Sie auf *Next*.
2. Auf der zweiten Seite erscheint die Frage, was getan werden soll. Markieren Sie die Option *Add*, um eine neue Listener-Konfiguration anzulegen.
3. Vergeben Sie einen Namen für den Listener. Da der Listener die noch zu erstellende Datenbank *MITP* bedienen soll, erhält er den Namen *LISTENER_MITP*.

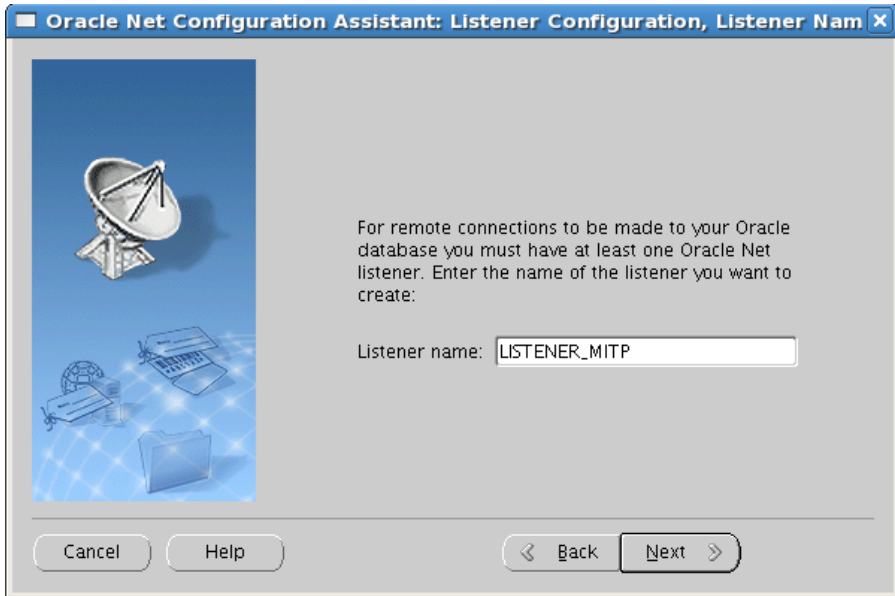


Abb. 2.8: Vergabe des Listener-Namens im NETCA

4. Wählen Sie auf der nächsten Seite das Netzwerk-Protokoll TCP/IP aus.
5. Der Enterprise Manager Database Control erwartet den Listener auf dem Standardport 1521. Markieren Sie deshalb die Option *Use the standard port number of 1521*.
6. Damit ist die Listener-Konfiguration abgeschlossen. Beenden Sie den *netca*, indem Sie keinen weiteren Listener konfigurieren.
7. Der *netca* hat eine Konfigurationsdatei mit dem Namen *listener.ora* ins Verzeichnis $\$ORACLE_HOME/network/admin$ mit folgendem Inhalt geschrieben:

```
# listener.ora Network Configuration File: /opt/oracle/product/
  11.1.0/db_1/network/admin/listener.ora
# Generated by Oracle configuration tools.
LISTENER_MITP =
  (DESCRIPTION_LIST =
    (DESCRIPTION =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = darm1.dbexperts.com)(PORT =
        1521))
    )
  )
```

8. Starten Sie den Listener mit dem Utility *lsnrctl*:

```

$ lsnrctl start LISTENER_MITP
LSNRCTL for Linux: Version 11.1.0.6.0 - Production on 01-DEC-
2007 12:06:40
Copyright (c) 1991, 2007, Oracle. All rights reserved.
Starting /opt/oracle/product/11.1.0/db_1/bin/tnslsnr: please wait...
TNSLSNR for Linux: Version 11.1.0.6.0 - Production
System parameter file is /opt/oracle/product/11.1.0/db_1/network/
admin/listener.ora
Log messages written to /opt/oracle/diag/tnslsnr/darm1/listener_mitp/
alert/log.xml
Listening on: (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=darm1.
dbexperts.com)(PORT=1521)))
Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=darm1.
dbexperts.com)(PORT=1521)))
STATUS of the LISTENER
-----
Alias                LISTENER_MITP
Version              TNSLSNR for Linux: Version 11.1.0.6.0 -
Production
Start Date           01-DEC-2007 12:06:40
Uptime               0 days 0 hr. 0 min. 0 sec
Trace Level          off
Security              ON: Local OS Authentication
SNMP                 OFF
Listener Parameter File /opt/oracle/product/11.1.0/db_1/network/
admin/listener.ora
Listener Log File    /opt/oracle/diag/tnslsnr/darm1/
listener_mitp/
                    alert/log.xml
Listening Endpoints Summary...
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=darm1.dbexperts.com)
(PORT=1521)))
The listener supports no services
The command completed successfully

```

2.2.2 Eine Datenbank mit dem DBCA erstellen

Damit sind alle Vorbereitungen für das Erzeugen der Datenbank getroffen. Die folgenden Schritte beschreiben, wie eine Datenbank mit dem Database Configuration Assistant erstellt werden kann:

- I. Starten Sie den DBCA durch Aufruf des Programms *dbca* von der Kommandozeile. In Windows-Betriebssystemen kann der DBCA auch über das Windows-Programmmenü aufgerufen werden.

2. Nach der *Welcome Page* erscheint die Seite zur Auswahl der durchzuführenden Operation. Markieren Sie die Option *Create a Database* und klicken Sie auf *Next*.
3. Sie gelangen in eine Auswahlliste, in der die mitgelieferten Standardvorlagen erscheinen. Wenn Sie eigene Vorlagen erstellen, dann werden diese in der Liste erscheinen. Die rechte Spalte *Includes Datafiles* beschreibt, ob es sich um fertige, vorkonfigurierte Dateien handelt, die nur kopiert werden müssen. Das Erstellen der Datenbank geht in diesem Fall wesentlich schneller, allerdings haben Sie weniger Auswahlmöglichkeiten für Optionen. Wählen Sie die Zeile *Custom Database* für das Erstellen einer individuellen Datenbank.

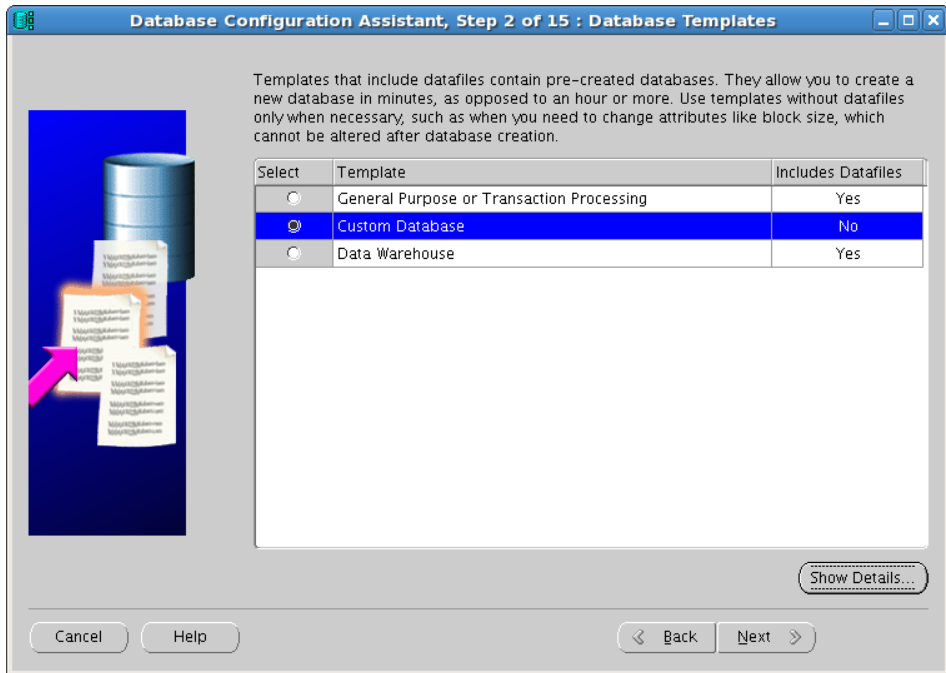


Abb. 2.9: Die Auswahlliste der Datenbankvorlagen

4. Im nächsten Fenster müssen der Name der Instanz (SID) und der *Global Database Name* eingegeben werden. Wählen Sie den Global Database Name aus Instanz plus Domäne, zum Beispiel *MITP.world*.
5. Es erscheint die Konfigurationsseite für den Enterprise Manager. Markieren Sie die Optionen *Configure Enterprise Manager* sowie *Configure Database Control for local management* (siehe Abbildung 2.10).
6. Im nächsten Schritt müssen die Passwörter für die Benutzer *SYS*, *SYSTEM*, *DBSNMP* sowie *SYSMAN* vergeben werden. Sie haben die Möglichkeit, individuelle Passwörter oder ein Passwort für alle Accounts zu vergeben.

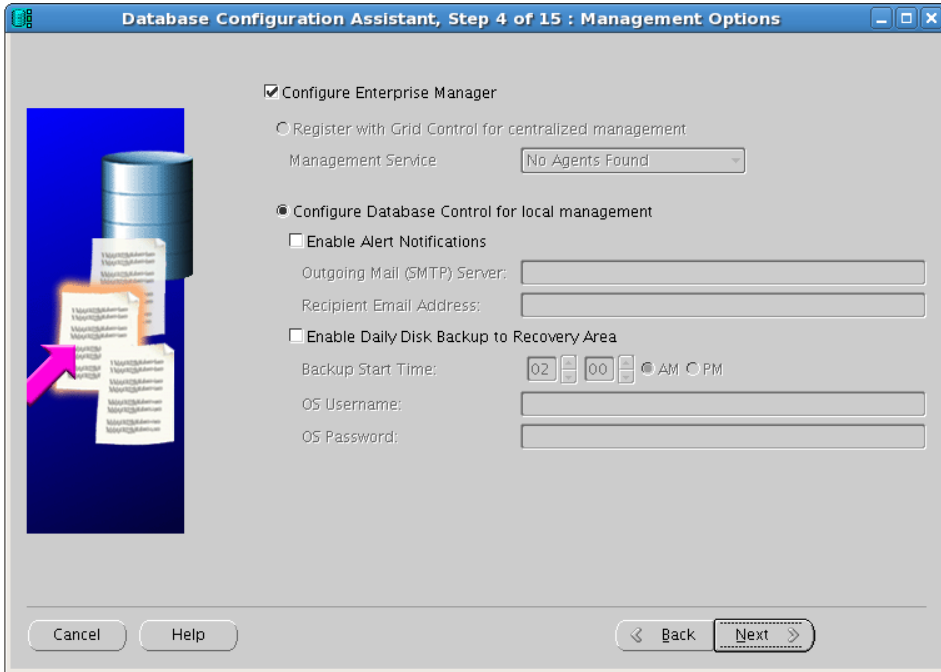


Abb. 2.10: Konfiguration des Enterprise Manager Database Control

7. Wählen Sie im Schritt 6 die Option für die Speicherung der Datenbank aus. *Raw Devices* werden nur noch selten verwendet, da sie für den DBA einen großen Verwaltungsaufwand bedeuten. Sie wurden in früheren Versionen häufig ausgewählt, um einen Performance-Gewinn gegenüber Dateisystemen zu erzielen. Inzwischen erreicht man mit Dateien, die unter Automatic Storage Management (ASM) oder mit Direct I/O angehängten Dateisystemen verwaltet werden, ähnliche Performannewerte wie mit Raw Devices. Detaillierte Informationen zum Thema ASM finden Sie in Kapitel 16. Wählen Sie zur Speicherung im Dateisystem die Option *File System*.
8. Im Schritt 7 können Sie Optionen für die Speicherorte der Datenbankdateien auswählen. Markieren Sie *Use Database File Locations from Template* für eine Standardinstallation.
9. Sie werden gefragt, ob Sie eine Flash Recovery Area einrichten möchten. Markieren Sie die Option und wählen Sie als Speicherort `{ORACLE_BASE}/flash_recovery_area` mit einer Größe von 2048 MByte. Informationen zu diesem Thema finden Sie in Kapitel 7, »Backup and Recovery«. Die Option *Enable Archiving* soll an dieser Stelle nicht markiert werden.

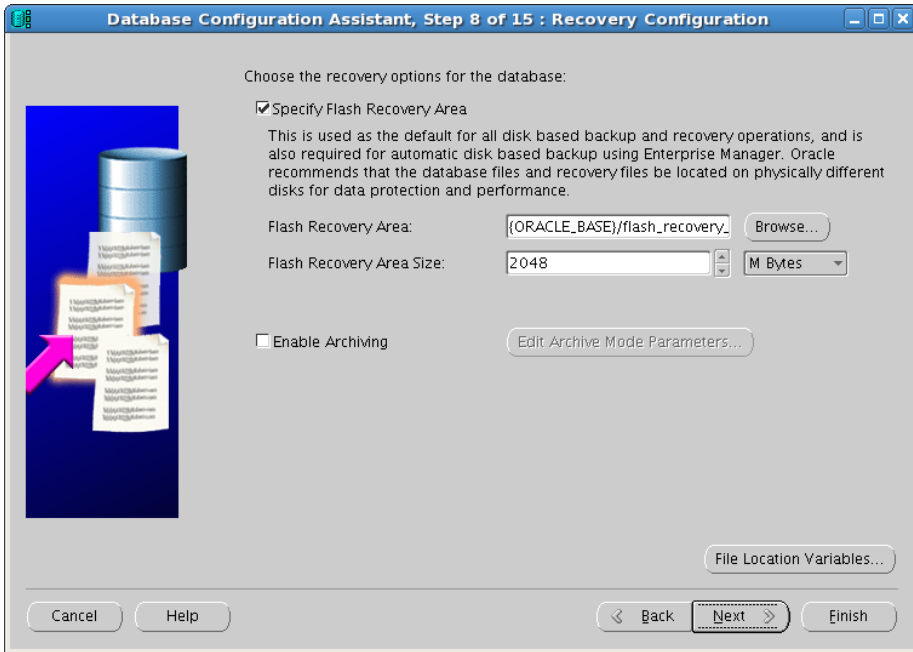


Abb. 2.11: Einrichten der Flash Recovery Area im DBCA

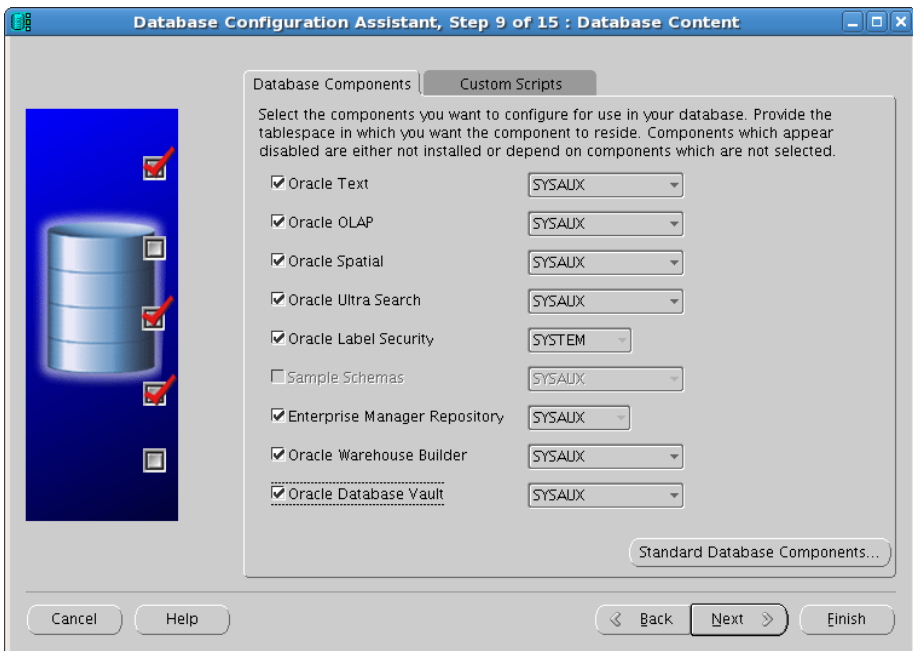


Abb. 2.12: Optionen der Datenbank auswählen

10. Im Schritt 9 können Sie die Optionen der Datenbank auswählen. Um alle im Buch beschriebenen Beispiele nachvollziehen zu können, sollten alle verfügbaren Optionen ausgewählt werden. Sie haben auch immer die Möglichkeit, nach dem Erstellen der Datenbank mit Hilfe des DBCA Optionen hinzuzunehmen oder zu entfernen (siehe Abbildung 2.12).
11. Auf der nächsten Seite erfolgt die Eingabe der Passwörter für den Besitzer des Oracle Database Vault.
12. Der Schritt 11 dient der Einstellung der grundlegenden Datenbankparameter. Neu in Oracle 11g ist, dass das automatische Memory Management auf die Program Global Area (PGA) erweitert wurde. Sie können damit einen Gesamtwert für SGA und PGA angeben. Unter den anderen Registern können weitere Einstellungen wie die Auswahl der Zeichensätze oder des Verbindungsmodus vorgenommen werden. Wenn Sie erstmalig eine Oracle-Datenbank installieren, dann übernehmen Sie einfach die Standardvorschläge des DBCA.

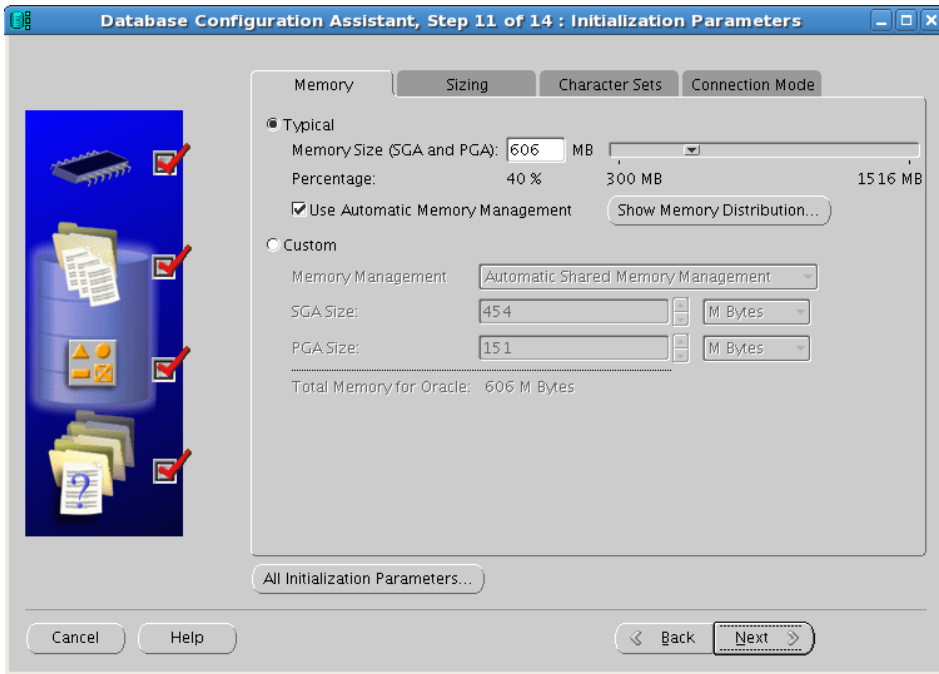


Abb. 2.13: Festlegen der Datenbankparameter im DBCA

13. In der Version 11g ist die automatische Verwaltung der Datenbank weiter ausgebaut worden. Oracle benutzt ein Wartungsfenster, um erkannte Mängel zu beseitigen und Einstellungen zu optimieren. Sie haben die Möglichkeit, diese automatische Datenbankverwaltung auszuschalten. Dann erhalten Sie immer

noch die entsprechenden Empfehlungen, können aber selbst bestimmen, ob diese implementiert werden sollen. Schalten Sie die automatische Wartung unbedingt aus, wenn Sie eine produktive Datenbank erstellen und die Konsequenzen des Automatismus noch nicht kennen. Für Test- und Übungszwecke empfiehlt es sich, das neue Feature zu aktivieren. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie in Kapitel 19, »Die sich selbst verwaltende Datenbank«.

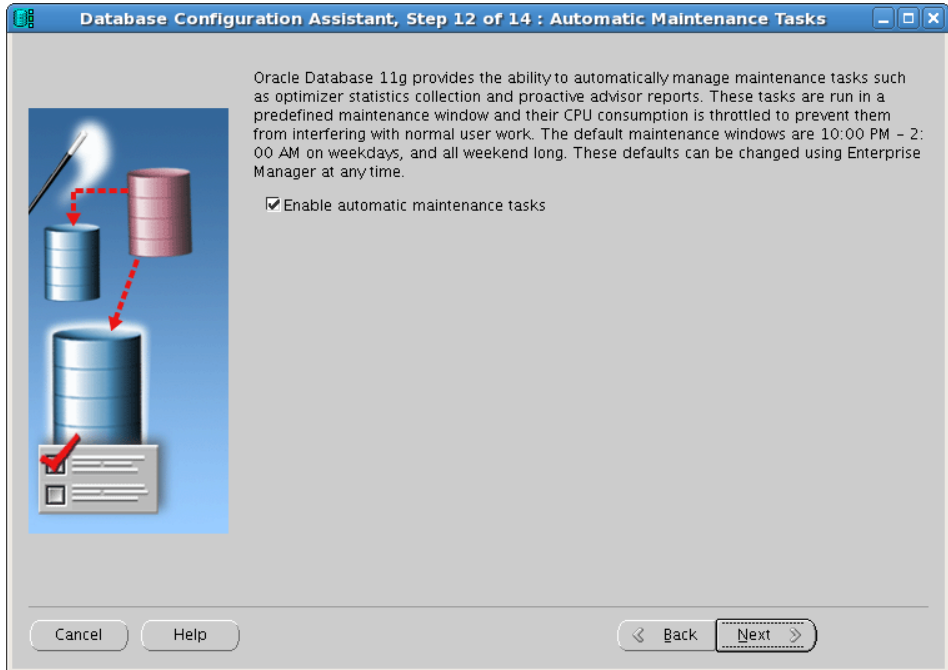


Abb. 2.14: Aktivierung der automatischen Wartungsaufgaben

14. Im Schritt 13 haben Sie die Möglichkeit, die Speicherorte der Dateien zu verändern, weitere Tablespaces und Tablespace-Dateien hinzuzunehmen und Konfigurationen an Kontrolldateien und Online Redo Log-Dateien vorzunehmen. Die vom DBCA vorgeschlagene Struktur erfüllt die Basisanforderungen der OFA. Überprüfen Sie an dieser Stelle, ob die vorgeschlagenen Optionen Ihren Vorstellungen entsprechen (siehe Abbildung 2.15).
15. Abschließend können Sie die durchzuführende Aktion auswählen. Markieren Sie die Option *Create Database*, um die Datenbank zu erstellen. Alternativ können Sie die zugehörigen Skripte und eine Vorlage erstellen lassen.
16. Der DBCA beginnt mit dem Erstellen der Datenbank. Die Laufzeit richtet sich nach der Anzahl der ausgewählten Optionen und der Leistungsfähigkeit des Rechners.

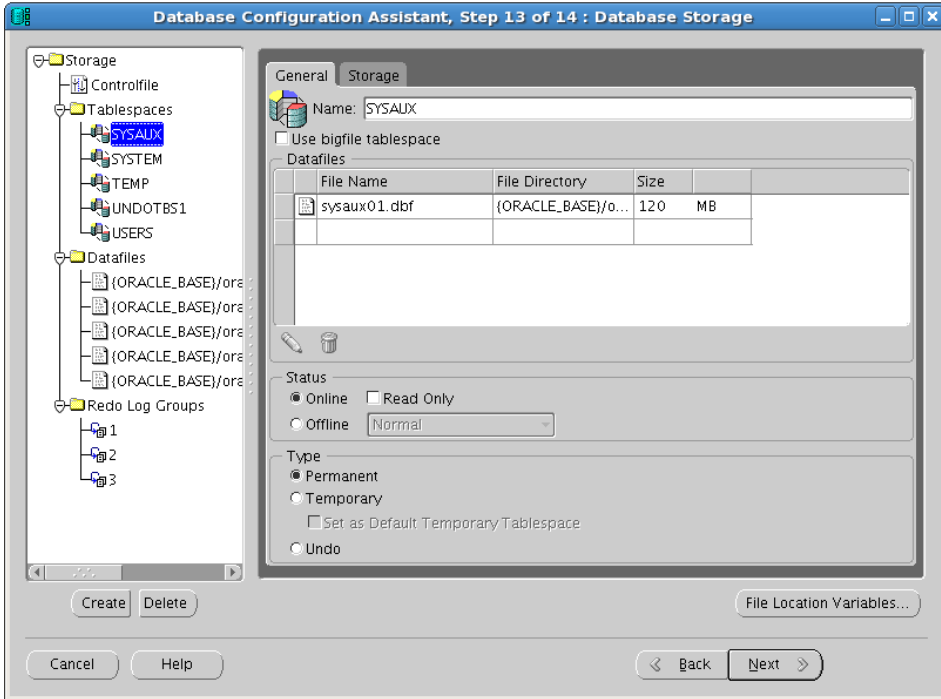


Abb. 2.15: Festlegen der Dateispeicherorte im DBCA

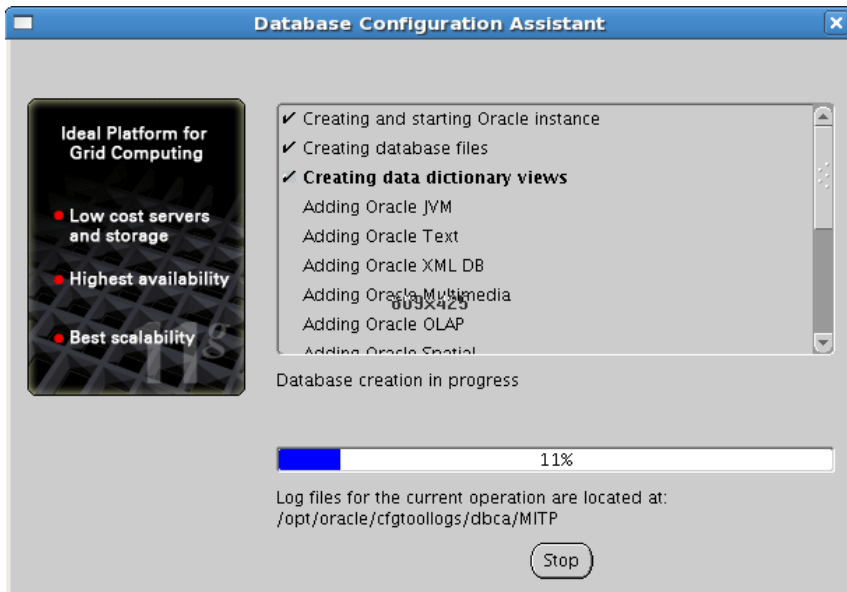


Abb. 2.16: Fortschrittskontrolle des DBCA

17. Nach dem erfolgreichen Anlegen der Datenbank erhalten Sie unter anderem Informationen über den Namen der Datenbank, den Speicherort der Server Parameter-Datei sowie der URL für den Enterprise Manager. Die Standard-URL lautet `https://<servername>:1158/em`.

Damit wurde die Datenbank komplett erstellt. Der folgende Abschnitt beschäftigt sich mit den ersten Schritten im Umgang mit der Datenbank und der Benutzung des Enterprise Manager Database Control.

2.3 Grundlagen für den Umgang mit der Datenbank

Die Administration kann wahlweise von der Kommandozeile mit SQL*Plus oder mit dem Enterprise Manager erfolgen. Beachten Sie dabei, dass der Enterprise Manager oder andere grafische Werkzeuge nicht in jeder Umgebung installiert sind, wogegen SQL*Plus immer verfügbar ist. Im Buch werden häufig beide Methoden vorgestellt oder es wird die ausgewählt, die für die konkrete Aufgabe am effektivsten ist.

Überprüfen Sie für die Administration von der Kommandozeile zuerst, ob die Umgebungsvariablen des Betriebssystems richtig gesetzt sind. Zwingend erforderlich sind die in Listing 2.1 aufgeführten Variablen.

```
$ env | grep ORA
ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/11.1.0/db_1
ORACLE_SID=MITP
ORACLE_BASE=/opt/oracle
$ echo $PATH
/opt/oracle/product/11.1.0/db_1/bin:/usr/local/bin:/bin:/usr/bin
```

Listing 2.1: Umgebungsvariablen für die Datenbankadministration

Wenn mehrere Datenbanken auf demselben Server installiert sind, können Sie die Umgebung mit Hilfe des Skripts `oraenv` wechseln. Rufen Sie das Skript auf der Kommandozeile auf und geben Sie anschließend die SID der Datenbank ein, in deren Umgebung Sie wechseln wollen.

```
$ oraenv
ORACLE_SID = [MITP] ? MITP
The Oracle base for ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/11.1.0/db_1 is /opt/
oracle
```

Das Skript holt sich die erforderlichen Informationen aus der Datei `oratab`. Sie befindet sich im Verzeichnis `/etc`, in einem Solaris-Betriebssystem im Verzeichnis `/var/opt/oracle`. Die Datei `oratab` hat folgenden Inhalt:

```
$ cat /etc/oratab
MITP:/opt/oracle/product/11.1.0/db_1:N
```

Die Datei *oratab* hält die Basisinformationen der auf dem Server laufenden Datenbanken bereit. Dazu gehören der Name der Instanz, das ORACLE_HOME-Verzeichnis und die Angabe, ob die Datenbank mit dem Starten des Servers automatisch hochgefahren werden soll. Für die Implementierung eines automatischen Starts sind folgenden Schritte erforderlich:

1. Aktivieren Sie den automatischen Start, indem Sie für alle relevanten Datenbanken den dritten Parameter in der Datei *oratab* auf Y setzen.

```
MITP:/opt/oracle/product/11.1.0/db_1:Y
```

2. Erstellen Sie als Benutzer *root* im Verzeichnis */etc/init.d* das Skript *dbora* mit folgendem Inhalt (die Programme *dbstart* und *dbshut* sind Bestandteil der Oracle-Installation und befinden sich im Verzeichnis *\$ORACLE_HOME/bin*):

```
#!/bin/ksh
# Automatic startup scrip for Oracle
ORA_OWNER=oracle
case "$1" in
  'start')
    # Start the oracle instances
    su - $ORA_OWNER -c dbstart $ORACLE_HOME&
    ;;
  'stop')
    # Shutdown the oracle instances
    su - $ORA_OWNER -c dbshut &
    ;;
esac
```

3. Setzen Sie die Rechte, sodass das Skript ausgeführt werden kann:

```
[root@darm1 init.d]# chmod 755 dbora
```

4. Erstellen Sie symbolische Links auf das Skript in den Run Level-Verzeichnissen:

```
[root@darm1 rc5.d]# ln -s ../init.d/dbora /etc/rc5.d/S99dbora
[root@darm1 rc0.d]# ln -s ../init.d/dbora /etc/rc0.d/K10dbora
```

Auch unter Windows kann ein automatischer Start der Instanz aktiviert werden. Dazu muss die Startart des Dienstes *OracleService<SID>*, wie in Abbildung 2.17 dargestellt, auf automatisch gesetzt werden.

Kapitel 2

Installation und Konfiguration

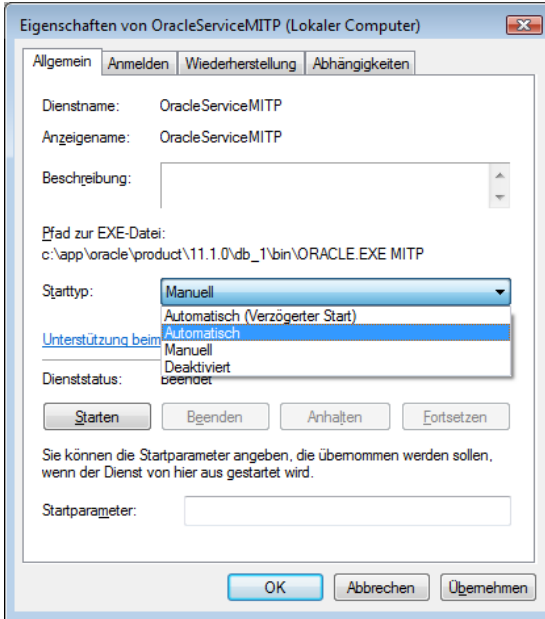


Abb. 2.17: Den Oracle-Dienst auf automatischen Start einstellen

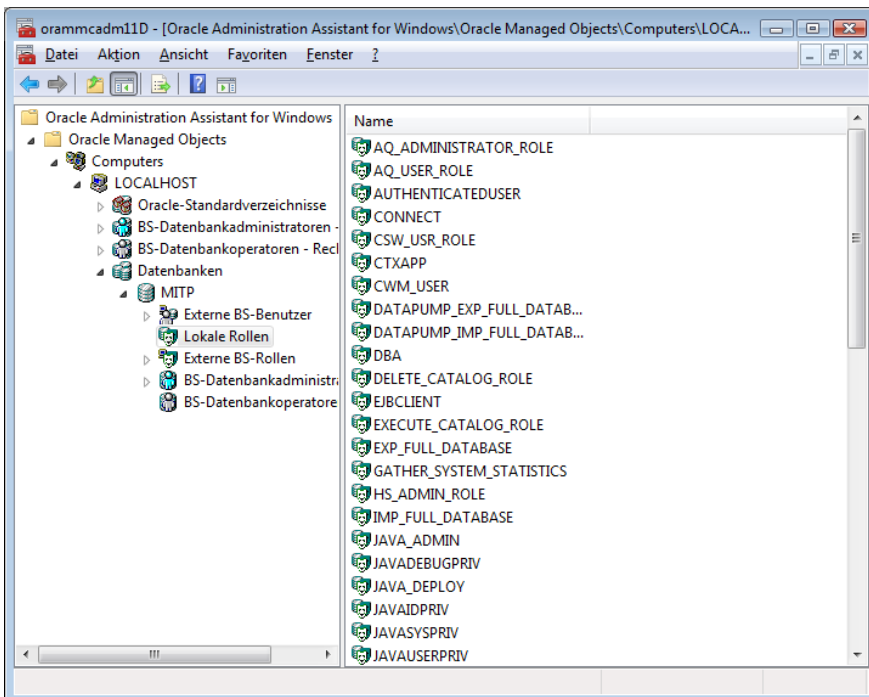


Abb. 2.18: Der Administration Assistant for Windows von Oracle

Der Registry-Eintrag `ORA_<SID>_AUTOSTART` bestimmt, ob zusätzlich zum Dienst auch die Instanz automatisch gestartet werden soll. Sie finden den Eintrag im Pfad `HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\ORACLE`. Zur Unterstützung der Verwaltung von Datenbanken in Windows-Betriebssystemen können Sie den *Oracle Administration Assistant for Windows* verwenden. Mit dessen Hilfe können Sie Datenbankdienste starten und stoppen sowie Einstellungen für den automatischen Start vornehmen.

Sie können die sprachliche Umgebung der Datenbank mit Hilfe der Umgebungsvariablen `NLS_LANG` einstellen. Sie benutzt das folgende Format:

```
<SPRACHE>_<TERRITORIUM>.<ZEICHENSATZ>
```

Die folgenden Beispiele setzen eine Umgebung für die USA bzw. für Deutschland:

```
$ export NLS_LANG=AMERICAN_AMERICA.WE8ISO8859P15
$ export NLS_LANG=GERMAN_GERMANY.WE8ISO8859P15
```

In Windows-Betriebssystemen gibt es keine Datei `oratab`, dort müssen Sie die Umgebungsvariablen manuell setzen. Alle anderen Aussagen gelten analog unter Verwendung der Windows-eigenen Syntax, so wie im folgenden Beispiel:

```
C:\TEMP>SET ORACLE_SID=MITP
C:\TEMP>SET NLS_LANG=AMERICAN_AMERICA.WE8ISO8859P15
```

Eine permanente Einstellung von Sprache, Territorium und Zeichensatz können Sie in der Windows Registry vornehmen. Sie finden die entsprechenden Einträge unter dem Pfad `HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\ORACLE`. Zur Unterstützung der Verwaltung der Datenbanken in Windows

Der Listener wird für den Verbindungsaufbau zwischen Datenbank-Server und Datenbank-Client benötigt. In Unix-Betriebssystemen ist er ein Prozess, in Windows ein Dienst. In beiden Fällen kann er mit dem `lsnrctl`-Werkzeug gestartet und gestoppt werden:

```
$ lsnrctl start|stop listener_mitp
```

Um eine Verbindung zwischen Client und Server aufbauen zu können, muss der Oracle-Client entsprechend konfiguriert werden. Die Konfiguration wird in der Datei `tnsnames.ora` im Verzeichnis `$ORACLE_HOME/network/admin` gespeichert. Sie können wahlweise die Datei mit einem Texteditor bearbeiten oder den *Oracle Net Configuration Assistant (netca)* verwenden. Die folgenden Schritte beschreiben das Einrichten des Oracle-Clients mit dem `netca`.

1. Starten Sie den Net Configuration Assistant und wählen Sie die Option *Local Net Service Name configuration*.

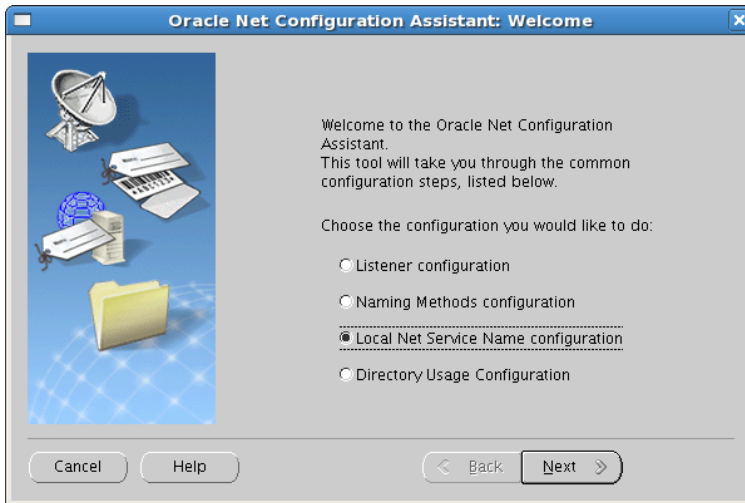


Abb. 2.19: Auswahl der Konfigurationsoption im Net Configuration Assistant

2. Markieren Sie in der Liste der auszuführenden Schritte die Option *Add*.
3. Geben Sie im nächsten Fenster den Servicenamen der Instanz ein. Im vorliegenden Beispiel lautet er *MITP.world*.
4. Wählen Sie das Netzwerkprotokoll TCP aus.
5. Im folgenden Fenster wird der Hostname abgefragt. Sie können entweder einen Servernamen oder eine IP-Adresse eingeben. Spezifizieren Sie außerdem die Portnummer der Oracle-Listener.
6. An dieser Stelle können Sie einen Verbindungstest durchführen.
7. Zum Schluss müssen Sie noch einen Alias eingeben, unter dem Sie die Datenbankverbindung aufrufen. Es kann sich dabei um einen beliebigen Namen handeln.
8. Beenden Sie den Net Configuration Assistant.

Wenn Sie jetzt in die Datei *tnsnames.ora* schauen, finden Sie den gerade erstellten Eintrag:

```
MITP =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS_LIST =
```

```
(ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = darm1.dbexperts.com)(PORT = 1521))
)
(CONNECT_DATA =
  (SERVICE_NAME = MITP.world)
)
)
```

Mit dem Kommandozeilenwerkzeug *tnsping* können Sie testen, ob der Listener läuft und die Datenbank bedient:

```
$ tns ping MITP
TNS Ping Utility for Linux: Version 11.1.0.6.0 - Production on 04-DEC-
2007 11:24:31
Copyright (c) 1997, 2007, Oracle. All rights reserved.
Used parameter files:
Used TNSNAMES adapter to resolve the alias
Attempting to contact (DESCRIPTION = (ADDRESS_LIST = (ADDRESS = (PROTO-
COL = TCP)(HOST = darm1.dbexperts.com)(PORT = 1521))) (CONNECT_DATA =
(SERVICE_NAME = MITP.world)))
OK (0 msec)
```

Verbinden Sie sich jetzt mit SQL*Plus mit der Datenbank. Rufen Sie dazu von der Kommandozeile SQL*Plus mit den Parametern Benutzername, Passwort und Net Service-Name auf:

```
$ sqlplus system/manager@MITP
SQL*Plus: Release 11.1.0.6.0 - Production on Tue Dec 4 11:27:17 2007
Copyright (c) 1982, 2007, Oracle. All rights reserved.
Connected to:
Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.1.0.6.0 - Production
With the Partitioning, Oracle Label Security, OLAP, Data Mining,
Oracle Database Vault and Real Application Testing options
SQL>
```

An dieser Stelle sind noch einige Hinweise zum Starten und Stoppen der Datenbank erforderlich. Auch wenn Sie den Server für automatischen Start der Instanz konfiguriert haben, müssen Sie als Datenbankadministrator auch die Datenbank von Hand öffnen und schließen können. Es gibt drei Werkzeuge, mit denen Sie eine Instanz starten können:

- SQL*Plus
- Oracle Enterprise Manager
- Recovery Manager

Das normale Starten der Instanz und Öffnen der Datenbank erfolgt mit dem Kommando *startup*. Achten Sie darauf, dass die richtigen Umgebungsvariablen gesetzt sind, insbesondere die Variable *ORACLE_SID*. Um eine Instanz zu starten oder zu stoppen, benötigen Sie einen Datenbank-Account mit *SYSDBA*-Privilegien. Wenn Sie als Benutzer *oracle* im Betriebssystem angemeldet sind, dann können Sie die externe Authentifikation verwenden und sich mit dem Befehl *sqlplus / as sysdba* zur Datenbank verbinden. Sie sind dann als Benutzer *SYS* angemeldet:

```
$ sqlplus / as sysdba
SQL*Plus: Release 11.1.0.6.0 - Production on Tue Dec 4 11:39:11 2007
Copyright (c) 1982, 2007, Oracle. All rights reserved.
Connected to an idle instance.
SQL> startup
ORACLE instance started.
Total System Global Area  636100608 bytes
Fixed Size                  1301784 bytes
Variable Size              356516584 bytes
Database Buffers           272629760 bytes
Redo Buffers                5652480 bytes
Database mounted.
Database opened.
```

Oracle benutzt für das Speichern der Datenbankparameter ein *Server Parameter File (SPFILE)*. Das *SPFILE* befindet sich standardmäßig im Verzeichnis *\$ORACLE_HOME/dbs* und besitzt den Namen *spfile<ORACLE_SID>.ora*. Hier gibt es einen kleinen plattformspezifischen Unterschied: In Windows-Betriebssystemen heißt das Verzeichnis *%ORACLE_HOME%\database*.

Das *SPFILE* ist eine Binärdatei und sollte nicht mit einem Editor bearbeitet werden. Wenn Sie Datenbankparameter auslesen wollen, können Sie den Befehl *show parameter* in *SQL*Plus* verwenden:

```
SQL> show parameter spfile
NAME                                TYPE                                VALUE
-----
spfile                              string                              /opt/oracle/product/11.1.0/db_
1/dbs/spfileMITP.ora
```

Eine weitere Möglichkeit des Auslesens von Parametern ist das Erstellen einer *init*-Datei. Es wird eine Textdatei erzeugt, die alle Parameter enthält, die nicht auf dem Standardwert stehen. Diese Datei können Sie mit einem Texteditor bearbeiten:

```
SQL> CREATE PFILE='/tmp/init.ora' FROM SPFILE;
File created.
```

Umgekehrt können Sie aus einer *init*-Datei ein *SPFILE* erzeugen.

Das Ändern von Datenbankparametern erfolgt mit dem Befehl *ALTER SYSTEM*. In Abhängigkeit davon, ob der Parameter dynamisch änderbar ist, kann die Änderung im laufenden Betrieb vorgenommen werden oder die Änderung erfolgt ausschließlich im *SPFILE* und wird nach dem nächsten Neustart wirksam. Mit der *SCOPE*-Option können Sie steuern, wo die Änderung erfolgen soll. Die Option kann die Werte *MEMORY*, *SPFILE* oder *BOTH* verarbeiten. Im folgenden Beispiel erfolgt die Änderung sowohl in der laufenden Instanz als auch im *SPFILE*.

```
SQL> ALTER SYSTEM SET open_cursors=400 SCOPE=BOTH;  
System altered.
```

Mit dem Befehl *startup* ohne Angabe einer weiteren Option wird die Instanz gestartet und die Datenbank für den normalen Betrieb geöffnet. Es gibt noch weitere Modi zum Starten einer Instanz:

- *STARTUP NOMOUNT*. Die Instanz wird gestartet und die Datenbank nicht angeschlossen.
- *STARTUP MOUNT*. Die Instanz wird gestartet und die Datenbank mit *MOUNT* angeschlossen, jedoch nicht geöffnet. Aus technischer Sicht wird dabei die Kontrolldatei geöffnet.
- *STARTUP RESTRICT*. Die Instanz wird gestartet und die Datenbank im *RESTRICT*-Modus geöffnet. Damit steht die Datenbank Administratoren zur Verfügung, wogegen die Anwender keinen Zugriff haben. Mit dem folgenden Befehl können Sie den *RESTRICT*-Modus wieder aufheben:

```
SQL> ALTER SYSTEM DISABLE RESTRICTED SESSION;  
System altered.
```

- *STARTUP FORCE*. Unter gewissen Umständen kann es sein, dass sich die Datenbank nicht mehr normal öffnen oder schließen lässt. Oracle führt ein *SHUTDOWN ABORT* durch und startet danach die Datenbank.

Für das Schließen einer Datenbank und das Herunterfahren einer Instanz gibt es die folgenden Optionen:

- *SHUTDOWN NORMAL*. Das Schlüsselwort *NORMAL* ist optional. Nach dem Absetzen des Befehls werden keine neuen Verbindungen mit der Datenbank zugelassen. Oracle wartet mit dem Shutdown, bis alle Benutzer ihre Verbindung mit der Datenbank beendet haben.
- *SHUTDOWN TRANSACTIONAL*. Neue Verbindungen mit der Datenbank werden nicht zugelassen. Oracle wartet, bis alle offenen Transaktionen abgeschlossen sind, und bricht dann die Verbindung zu den Clients ab.

- *SHUTDOWN IMMEDIATE*. Es werden keine neuen Verbindungen mit der Datenbank gestattet. Im Shutdown-Prozess werden noch offene Transaktionen zurückgerollt, und anschließend wird die Datenbank geschlossen. Es wird weder auf den Abschluss von offenen Transaktionen noch auf den Verbindungsabbau aller Benutzer gewartet.
- *SHUTDOWN ABORT*. Die Instanz wird sofort gestoppt, ohne weitere Aktivitäten in der Datenbank durchzuführen. Das Ergebnis ist ein inkonsistenter Zustand der Datenbank. Mit dem nächsten Start wird ein Crash Recovery durchgeführt, und die Datenbank wird vor dem Öffnen in einen konsistenten Zustand versetzt.

Der Enterprise Manager basiert seit der Version 10g auf Browser. Es gibt zwei Konfigurationen: den Enterprise Manager Grid Control und den Enterprise Manager Database Control. Der EM Grid Control benutzt ein zentrales Repository und einen zentralen Management Service. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie in Kapitel 12. Dagegen benutzt der Enterprise Manager Database Control ein Repository in der Zieldatenbank und einen eigenen Management Service auf dem Datenbankservers.

Sie haben mit dem Erstellen der Datenbank durch den *dbca* einen Enterprise Manager Database Control angelegt und konfiguriert. Für die Verwaltung stellt Oracle ein Kommandozeilenwerkzeug namens *emctl* zur Verfügung. Damit können Sie unter anderem den Status abfragen und den Enterprise Manager gegebenenfalls starten und stoppen:

```
$ emctl status dbconsole
Oracle Enterprise Manager 11g Database Control Release 11.1.0.6.0
Copyright (c) 1996, 2007 Oracle Corporation. All rights reserved.
https://darm1.dbexperts.com:1158/em/console/aboutApplication
Oracle Enterprise Manager 11g is not running.
$ emctl start dbconsole
Oracle Enterprise Manager 11g Database Control Release 11.1.0.6.0
Copyright (c) 1996, 2007 Oracle Corporation. All rights reserved.
https://darm1.dbexperts.com:1158/em/console/aboutApplication
Starting Oracle Enterprise Manager 11g Database Control .....
started.
-----
Logs are generated in directory /opt/oracle/product/11.1.0/db_1/
darm1.dbexperts.com_MITP/sysman/log
```

Das Utility beschreibt die URL, die Sie im Webbrowser eingeben müssen, um sich mit dem Enterprise Manager zu verbinden. In diesem Fall lautet sie *https://darm1.dbexperts.com:1158/em*. Über die Anmeldeseite gelangen Sie zur Homepage der Datenbank.

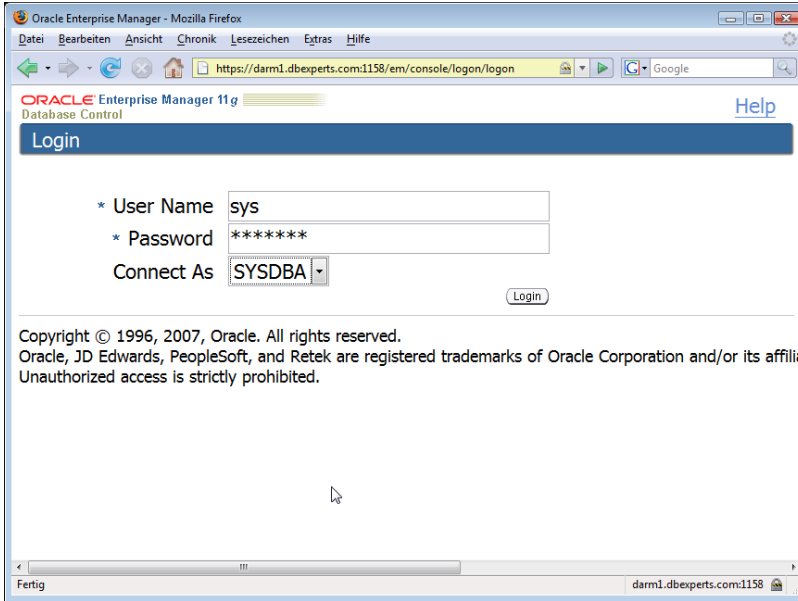


Abb. 2.20: Login-Maske des Enterprise Managers

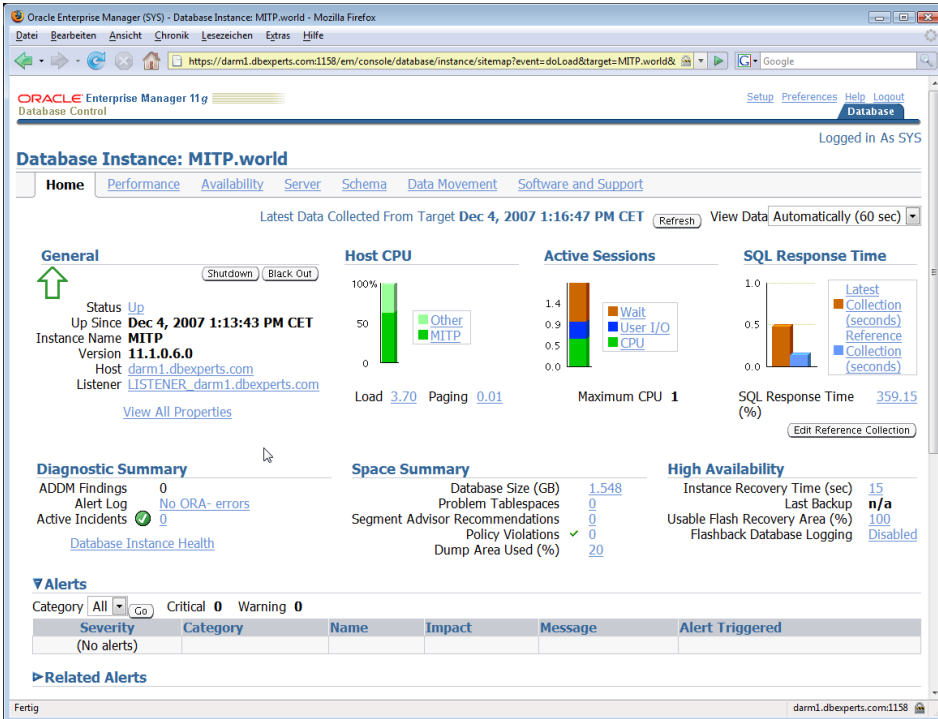


Abb. 2.21: Homepage des Enterprise Manager Database Control

2.4 Upgrade auf Oracle 11g

Ein Upgrade auf eine neue Datenbankversion ist mit vielen Unsicherheiten verbunden. Am Anfang steht die Auswahl des Upgrade-Pfades und der Upgrade-Methode. Vor dem eigentlichen Upgrade der produktiven Datenbank sollte die gesamte Prozedur auf einer Testdatenbank praktiziert und validiert werden. Darüber hinaus stellt sich die Frage, wie das Upgrade die Performance der Applikation respektive der SQL-Anweisungen verändert. Mit dem neuen Feature *Real Application Testing* ist es nun möglich, das Verhalten der Datenbank nach dem Upgrade genau zu bestimmen, problematische SQL-Anweisungen herauszufiltern und zu optimieren.

Für ein erfolgreiches Upgrade werden die folgenden Schritte empfohlen:

1. Den Upgrade-Pfad festlegen.
2. Die Upgrade-Methode festlegen.
3. Den Upgrade-Prozess auf einer Testdatenbank durchführen und validieren.
4. Die Performance nach dem Upgrade mit *Real Application Testing* garantieren.
5. Das Upgrade mit der Produktionsdatenbank durchführen.
6. Führen Sie eine Sicherung der Datenbank durch.
7. Optimierung und Feineinstellung der neuen Oracle 11g-Datenbank.

Hinweis

Detaillierte Informationen zum Thema »Real Application Testing« finden Sie in Kapitel 19.

Der Upgrade-Pfad ist abhängig von der Version, von der aus das Upgrade durchgeführt werden soll. Wenn Sie ältere Versionen als 9.2.0.4 upgraden, dann müssen Sie einen oder mehrere Zwischenschritte einlegen. Die folgende Tabelle beschreibt die erforderlichen Upgrade-Pfade.

Version	Upgrade-Pfad
7.3.3 oder kleiner	7.3.3 -> 7.3.4 -> 9.2.0.8 -> 11.1
8.0.5 oder kleiner	8.0.5 -> 8.0.6 -> 9.2.0.8 -> 11.1
8.1.7 oder kleiner	8.1.7 -> 8.1.7.4 -> 9.2.0.8 -> 11.1
9.0.1.3 oder kleiner	9.0.1.3 -> 9.0.1.4 -> 9.2.0.8 -> 11.1

Tabelle 2.2: Upgrade-Pfade

Version	Upgrade-Pfad
9.2.0.4 oder höher 10.1.0.2 oder höher 10.2.0.1 oder höher	Direktes Upgrade auf 11.1

Tabelle 2.2: Upgrade-Pfade (Forts.)

Die Upgrade-Methoden sind Ihnen sicherlich aus früheren Upgrades bekannt. Diese Methoden werden auch wieder für das Upgrade nach Oracle 11g empfohlen:

- Manuelles Upgrade
- Upgrade mit dem Database Upgrade Assistant
- Export/Import oder Data Pump Export/Import

Die Methode »Export/Import« wurde in der Vergangenheit aufgrund der recht langen Upgrade-Zeiten nur für kleine Datenbanken als praktikabel angesehen. Mit der Einführung von Data Pump wurde jedoch auch diese Option aufgrund der wesentlich kürzeren Ausführungszeiten für Export und Import wieder attraktiv und kann durchaus für Datenbanken bis ca. 100 GByte eingesetzt werden. Der Vorteil dieser Methode liegt in einer hohen Erfolgsquote. Zusätzlich hat man eine neu installierte Datenbank mit einem sauberen Datenbankkatalog. Detaillierte Informationen zu dieser Methode finden Sie in Kapitel 7 im Abschnitt »Data Pump für Migrationen einsetzen.

Die Entscheidung zwischen einem manuellen Upgrade und der Verwendung des *Database Upgrade Assistents* (DBUA) fällt oft nicht leicht. So bietet der DBUA den Vorteil, dass er ein sicheres und erprobtes Verfahren repräsentiert und kein Teilschritt vergessen werden kann. Andererseits kann man bei einem manuellen Upgrade besser Einfluss auf Probleme nehmen, die möglicherweise während des Upgrade-Prozesses auftreten. Für Standarddatenbanken ist der DBUA die schnellere und weniger aufwendige Alternative. Für kritische Datenbanken ist ein manuelles Upgrade zu empfehlen. Beide Methoden werden in den folgenden Abschnitten vorgestellt.

2.4.1 Manuelles Upgrade

Das Beispiel beschreibt ein manuelles Upgrade von Version 10.2.0.1 auf die Version 11.1.0.6. Im ersten Schritt sollte eine aktuelle Sicherung der Datenbank erstellt werden. Bedenken Sie, dass es im Upgrade-Prozess zu Problemen kommen kann und die Datenbank aus dem Backup wiederhergestellt werden muss. Führen Sie die folgenden Schritte für ein manuelles Upgrade durch:

1. Installieren Sie die Software der Version 11g in einem neuen Oracle Home-Verzeichnis.
2. Lassen Sie das Pre-Upgrade-Skript laufen, um Informationen über den Status der Datenbank bezüglich des Upgrades zu erhalten. Das Skript hat den Namen *utlu111i.sql* und befindet sich im Verzeichnis *\$ORACLE_HOME/rdbms/admin* von Oracle 11g:

```
SQL> @utlu111i
Oracle Database 11.1 Pre-Upgrade Information Tool   09-02-
2008 22:10:24
*****
Database:
*****
--> name:           MITP
--> version:        10.2.0.1.0
--> compatible:     10.2.0.1.0
--> blocksize:      8192
--> platform:       Linux IA (32-bit)
--> timezone file:  V2
*****
Tablespaces: [make adjustments in the current environment]
*****
--> SYSTEM tablespace is adequate for the upgrade.
... minimum required size: 323 MB
... AUTOEXTEND additional space required: 23 MB
--> UNDOTBS1 tablespace is adequate for the upgrade.
... minimum required size: 365 MB
... AUTOEXTEND additional space required: 165 MB
--> SYSAUX tablespace is adequate for the upgrade.
... minimum required size: 78 MB
--> TEMP tablespace is adequate for the upgrade.
... minimum required size: 61 MB
... AUTOEXTEND additional space required: 41 MB
*****
Update Parameters: [Update Oracle Database 11.1 init.ora or spfile]
*****
-- No update parameter changes are required.
*****
Renamed Parameters: [Update Oracle Database 11.1 init.ora or spfile]
*****
-- No renamed parameters found. No changes are required.
```

```

*****
Obsolete/Deprecated Parameters: [Update Oracle Database 11.1 init.ora
or spfile]
*****
--> "background_dump_dest" replaced by "diagnostic_dest"
--> "user_dump_dest" replaced by "diagnostic_dest"
--> "core_dump_dest" replaced by "diagnostic_dest"
*****

Components: [The following database components will be upgraded or
installed]
*****
--> Oracle Catalog Views          [upgrade]  VALID
--> Oracle Packages and Types     [upgrade]  VALID
--> Oracle Workspace Manager      [upgrade]  VALID
*****

Miscellaneous Warnings
*****
WARNING: --> Database is using an old timezone file version.
... Patch the 10.2.0.1.0 database to timezone file version 4
... BEFORE upgrading the database. Re-run utlu111i.sql after
... patching the database to record the new timezone file version.
WARNING: --> Database contains stale optimizer statistics.
... Refer to the 11g Upgrade Guide for instructions to update
... statistics prior to upgrading the database.
... Component Schemas with stale statistics:
...   SYS
PL/SQL procedure successfully completed.

```

Listing 2.2: Informationen des Pre-Upgrade-Utilitys

Im vorliegenden Fall hat das Pre-Upgrade-Skript festgestellt, dass einige Tablespaces zu klein sind. Die zugehörigen Datafiles sind jedoch mit *AUTOEXTEND* konfiguriert und können somit erweitert werden. Weiterhin wurde festgestellt, dass die Datenbank eine alte Version der Zeitzonendatei verwendet. Vor dem Upgrade muss unbedingt ein Patch eingespielt werden, der die Zeitzonendatei auf die Version 4 bringt. Informieren Sie sich im Metalink-Dokument Nummer 413671.1, wie der Patch einzuspielen ist.

Wichtig

Deaktivieren Sie vor dem Upgrade den Oracle Database Vault, falls er eingeschaltet ist.

3. Beginnen Sie mit dem Upgrade der Datenbank. Fahren Sie die Instanz mit der Option *IMMEDIATE* herunter. Ändern Sie die Umgebungsvariablen und starten Sie die Datenbank in der Umgebung der Version 11g mit der Option *UPGRADE*:

```
SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
$ export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/11.1.0/db_1
$ export PATH=$ORACLE_HOME/bin:$PATH
$ cd $ORACLE_HOME/rdbms/admin
$ sqlplus / as sysdba
SQL*Plus: Release 11.1.0.6.0 -
  Production on Tue Sep 2 22:28:40 2008
Copyright (c) 1982, 2007, Oracle. All rights reserved.
Connected to an idle instance.
SQL> STARTUP UPGRADE
ORA-32004: obsolete and/or deprecated parameter(s) specified
ORACLE instance started.
Total System Global Area  447787008 bytes
Fixed Size                  1300492 bytes
Variable Size               134219764 bytes
Database Buffers           306184192 bytes
Redo Buffers                 6082560 bytes
Database mounted.
Database opened.
```

4. Führen Sie das Upgrade des Datenbankkatalogs durch:

```
SQL> spool upgrade.log
SQL> @catupgrd
.
.
.
SQL> Rem *****
SQL> Rem END catupgrd.sql
SQL> Rem *****
```

5. Starten Sie die Datenbank, führen Sie das Post-Upgrade-Skript aus und prüfen Sie, ob alle Komponenten gültig sind:

```
SQL> STARTUP
ORA-32004: obsolete and/or deprecated parameter(s) specified
ORACLE instance started.
SQL> @utlu11s.sql
.
.
.
```

```

Oracle Database 11.1 Post-Upgrade Status Tool   09-03-
2008 20:14:03
Component                               Status  Version  HH:MM:SS
Oracle Server
.                                       VALID  11.1.0.6.0  00:21:31
Oracle Workspace Manager
.                                       VALID  11.1.0.6.0  00:00:54
Gathering Statistics
.                                       .        .        00:02:15
Total Upgrade Time: 00:24:42

```

6. Führen Sie das Skript *utlrp.sql* aus, um alle PL/SQL- und Java-Programme zu kompilieren. Überprüfen Sie die Datenbank auf ungültige Objekte:

```

SQL> @utlrp
. . .
SQL> Rem =====
SQL> Rem END utlrp.sql
SQL> Rem =====
SQL> SELECT owner, object_type, count(*)
  2 FROM dba_objects
  3 WHERE status != 'VALID'
  4 GROUP BY owner, object_type;
no rows selected

```

7. Passen Sie die Datei */etc/oratab* an die neue Umgebung an:

```

$ cat /etc/oratab
M1TP:/opt/oracle/product/11.1.0/db_1:N

```

8. Schalten Sie den Database Vault wieder ein, falls er vor dem Upgrade aktiviert war.

Hinweis

Falls Sie zusätzliche Optionen wie zum Beispiel Oracle Text verwenden, dann sind im manuellen Upgrade zusätzliche Schritte durchzuführen. Sie finden diese in der Oracle-Dokumentation.

2.4.2 Upgrade mit dem DBUA

Setzen Sie zum Start des *Database Upgrade Assistant (DBUA)* die Umgebungsvariablen auf das Oracle Home-Verzeichnis der Version 11g. Der DBUA wird mit dem Befehl *dbua* aufgerufen. Nach der *Welcome Page* erscheint die Auswahl der auszuführenden Operation. Wählen Sie *Upgrade a Database* aus.

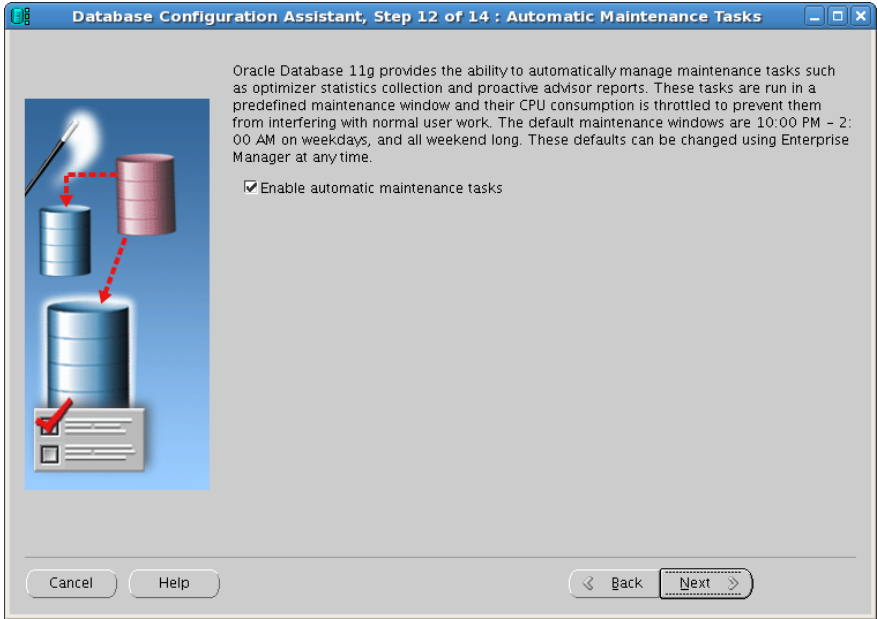


Abb. 2.22: Die Upgrade-Operation im DBUA auswählen

Markieren Sie im nächsten Fenster die Datenbank für das Upgrade.

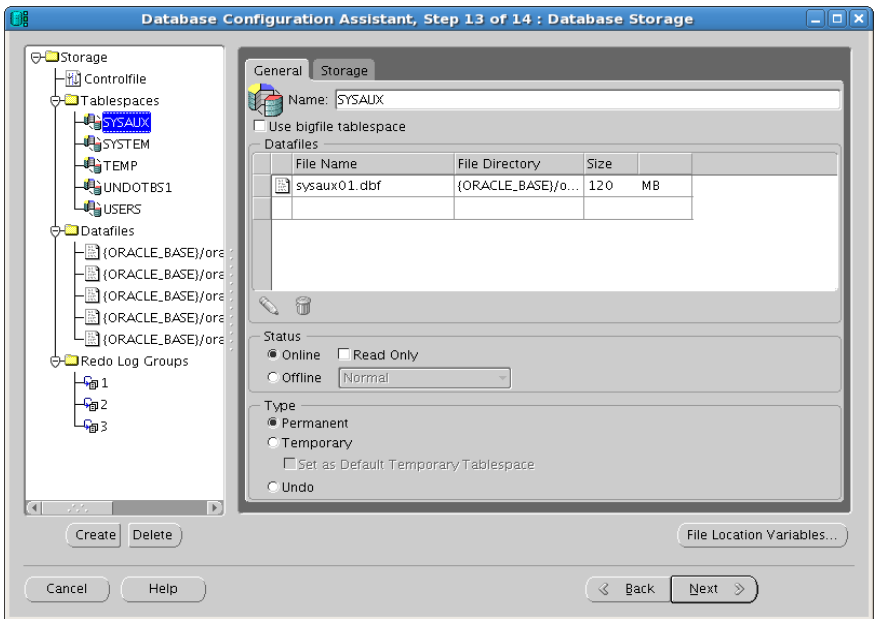


Abb. 2.23: Die Datenbank für das Upgrade markieren

In Schritt 3 wird das Basisverzeichnis für die Diagnostikdateien abgefragt. Es ist mit dem Wert für `$ORACLE_BASE` vorbelegt. Schritt 4 bietet die Option, Datafiles in andere Verzeichnisse oder nach ASM zu migrieren. Spezifizieren Sie gegebenenfalls die Parameter für die Flash Recovery Area. Im folgenden Fenster haben Sie die Möglichkeit, die Datenbank für den Enterprise Manager Database Control oder für Grid Control zu konfigurieren.

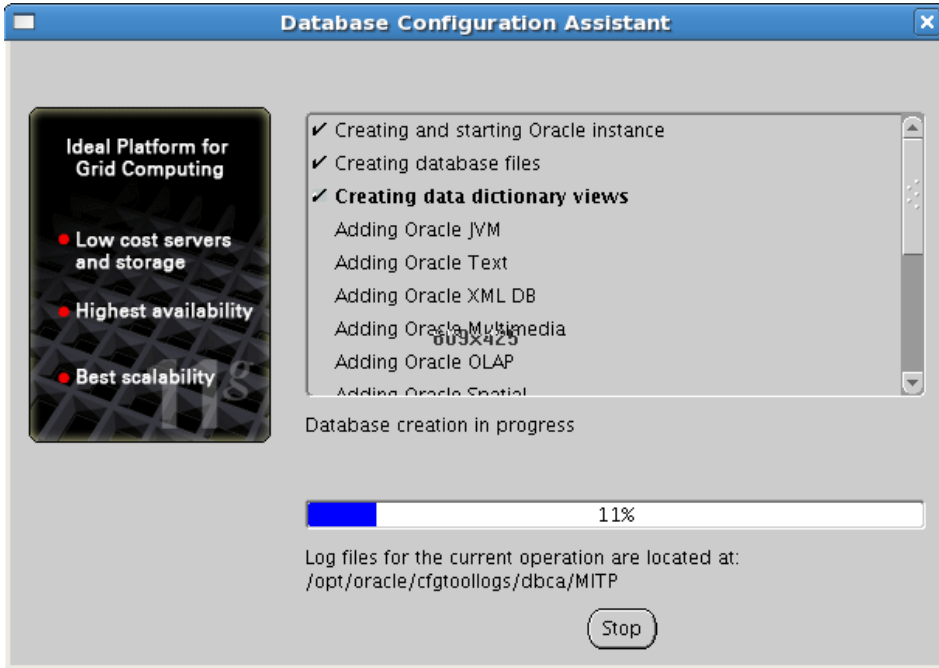


Abb. 2.24: Die Datenbank für den Enterprise Manager konfigurieren

Markieren Sie in Schritt 7 die Option *Recompile invalid objects at the end of upgrade*. Anschließend können Sie den DBUA beauftragen, eine Sicherung der Datenbank durchzuführen. Sie sollten in jedem Fall vor Beginn des Upgrades über ein aktuelles Backup verfügen, um bei Problemen den alten Zustand der Datenbank wieder herstellen zu können. Prüfen Sie im Summary-Fenster, ob alle gewählten Parameter richtig sind, und starten Sie das Upgrade.

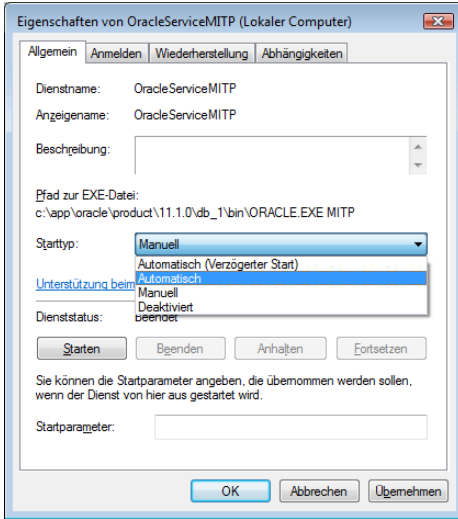


Abb. 2.25: Das Summary-Fenster des DBUA

Zum Abschluss erscheint das Fenster unten. Prüfen Sie die Ergebnisse. Damit ist das Upgrade abgeschlossen. Es sind keine weiteren Schritte erforderlich, der DBUA hat alles erledigt. Das Logfile des Upgrades finden Sie unter `$ORACLE_BASE/cfgtools/dbua/<SID>`.

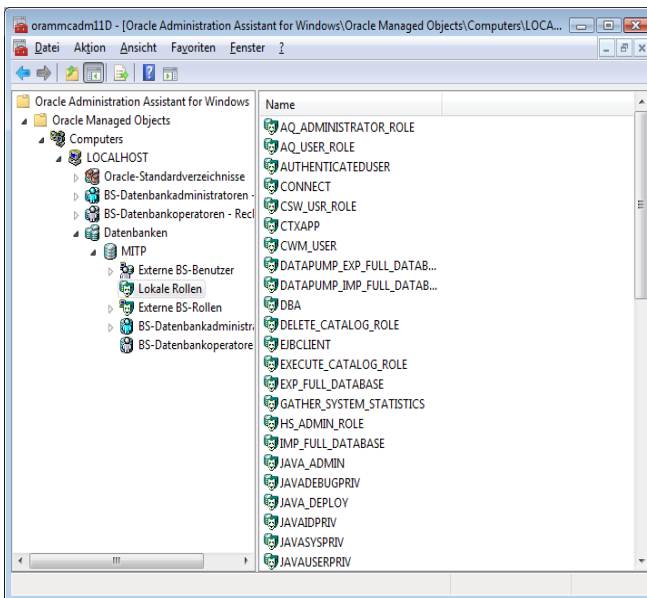


Abb. 2.26: Die Ergebnisse des Upgrades prüfen