

Der Schnelleinstieg in das Oracle Datenbank System

Teil 1: Die Oracle Installation unter Linux

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorwort.....	2
2.	Hardware Voraussetzungen.....	3
3.	Software Voraussetzungen.....	4
4.	Anpassung der Kernel Parameter.....	5
5.	Oracle Gruppen und der Oracle Nutzer.....	7
6.	Oracle Installationsverzeichnisse.....	7
7.	Umgebungseinrichtung für den "oracle" Nutzer.....	8
8.	Die eigentliche Oracle Software-Installation.....	8
9.	System Nachbereitung.....	11
10.	Erste Schritte.....	14
11.	Quellennachweise und Links.....	15

1. Vorwort

Die Oracle Datenbank Software ist eine sehr komplexe Software, deren professionelle Bedienung einen hohen Lernaufwand erfordert.

Der erste Teil beschäftigt sich mit der Erstellung einer Standard Oracle 10g Datenbank Installation unter Linux, Welche die Grundlage für die weiterführenden Publikationen bildet.

Diese Publikation bietet als Schnelleinstieg Interessierten einen Weg um schnellstmöglich Erfahrungen mit Oracle an Beispielen im laufenden Betrieb sammeln zu können. Der Schwerpunkt liegt deshalb auf einer kurzen Darstellung der benötigten Schritte und der Möglichkeit zu deren sofortigen Umsetzung in der Praxis.

Durch die Komplexität des Themas und der unterschiedlichen Anwendungsbedingungen in der Praxis ist weiterführende Literatur und professionelles Training sehr zu empfehlen.

Über den Author:

Frank Migge arbeitete erfolgreich seit über zehn Jahren in renommierten Firmen wie IBH, AMD und zuletzt bei Oracle. Durch seine Spezialisierung auf Netzwerk- und Systemsicherheit sammelte er internationale Erfahrungen in weiten Bereichen der Informationstechnologie und seine Qualifikation ist als CISSP zertifiziert. Als Projektleiter zum Aufbau von IT Sicherheitsinfrastrukturen und durch seine Anstellung bei Oracle kam er in direkten Kontakt mit Oracle Datenbank Anwendungen sowie deren Konfiguration, Installation und Wartung.

Franks andere Interessen sind die Programmierung von Web-basierten Anwendungen in 'C'. Sie Erreichen Ihn über seine Webseite unter <http://www.oratrainer.de>. Oder per E-Mail unter Frank.Migge@oratrainer.de.

Copyrights:

Oracle ist ein eingetragenes Warenzeichen von Oracle Corp.

SuSE Linux ist ein eingetragenes Warenzeichen der SuSE AG.

Obwohl diese Publikation mit grosser Sorgfalt erstellt wurde, kann für die Richtigkeit der Angaben keine Garantie übernommen werden und eine Haftung wird ausgeschlossen.

2. Hardware Voraussetzungen

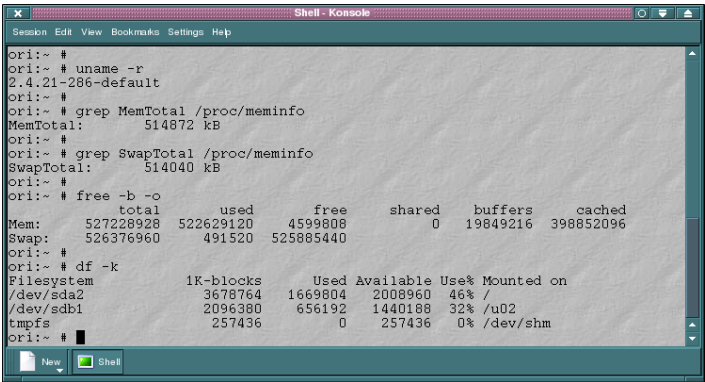
Die folgenden minimalen Hardwarevoraussetzungen werden von Oracle angegeben und unterstützt:

Voraussetzung	Mindestwert
Hauptspeicher (RAM)	512 MB (524288 KB)
Auslagerungsspeicher (SWAP)	1 GB (1048576 KB) oder doppelte Hauptspeichergrosse Bei Systemen mit 2 oder mehr Gigabytes RAM kann er auch genauso bis doppelt so gross sein.
Festplattenspeicherplatz in /tmp	400 MB (409600 KB)
Festplattenspeicherplatz für Software	2,5 GB (2621440 KB) Dieser Wert ist inklusive von einem GigaByte (1048576 KB) Festplattenspeicherplatz für die optionalen Oracle Database 10g Produkte von der Companion CD (optional, aber empfohlen).
Festplattenspeicherplatz für die eigentliche Datenbank	1,2 GB (1258290 KB)

Quelle: Oracle® Database Quick Installation Guide 10g Release 1 (10.1.0.3) for Linux x86, Part No. B15521-01

Selbstverständlich kann man auch mit noch geringeren Voraussetzungen Oracle erfolgreich installieren und betreiben (etwa mit 256MB RAM und 2GB freiem Speicherplatz total), man befindet sich dann aber ausserhalb jedweder Spezifikationen. Und muss so gut wie alle Datenbankoptionen ausschalten.

Zum Abschluss noch ein Screenshot mit Befehlsbeispielen zum Überprüfen der Systemparameter auf einem SuSE 9.0 System.



3. Software Voraussetzungen

Softwareseitig liegen die Voraussetzungen an dem unterstützten Betriebssystem und der jeweiligen Oracle Version, ändern sich daher von Zeit zu Zeit und sind daher am besten direkt vor der Installation durch die Release Notes zu überprüfen. Untenstehend ist ein Beispiel für SuSE 9.0:

Voraussetzung	Mindestwert
System Kernel	Version 2.4.21-138 oder grösser
gcc	gcc-3.2.2-38
gcc C++	gcc-c++-3.2.2-38
glibc	glibc-2.2.2-124
Make	make-3.79.1
OpenMotif	openmotif-2.2.2-124

Quelle: Oracle® Database Quick Installation Guide 10g Release 1 (10.1.0.3) for Linux x86, Part No. B15521-01



```
ori:~ #  
ori:~ # uname -r  
2.4.21-286-default  
ori:~ #  
ori:~ # rpm -q gcc  
gcc-3.3.1-24  
ori:~ #  
ori:~ # rpm -q gcc-c++  
gcc-c++-3.3.1-24  
ori:~ #  
ori:~ # rpm -q make  
make-3.80-96  
ori:~ #  
ori:~ # rpm -q openmotif-libs  
openmotif-libs-2.2.2-523  
ori:~ #
```

Eine Voraussetzung, die man sicher auch als Softwarevoraussetzung bezeichnen kann, ist das Vorhandensein von X-Windows für die grafische Installation mit dem standard Oracle Installer. Selbst für die Remote Installation durch Umlenkung des Displays mittels der gleichnamigen Umgebungsvariable müssen zumindest die X11 Bibliotheken verfügbar sein (Beispiel SuSE 9.0: die Pakete cabextract, libpng, libjpeg, xf86tools, XFree86-libs, XFree86 und Xfree86-Mesa – ca 30MB total). Natürlich lässt sich Oracle auch auf Server Systemen ohne graphische Oberfläche installieren, die Anleitung dazu sprengt jedoch den Rahmen einer standardmässigen Schnellinstallation. Es bedarf da entweder einer sorgfältigen Vorbereitung mittels Installations-Script und dem Einsatz der “-silent” Option , oder des Klonens und des Re-Links einer bestehenden Installation.

4. Anpassung der Kernel Parameter

Shared Memory Segmente:

Voraussetzung	Mindestwert
shmmax	Max. Grösse eines Shared Memory Segments: RAM/2
shmall	Systemweites Max. für Shared Memory Segmente: 2097152
shmmni	Anzahl der Shared Memory Segment Bezeichner: 4096

Quelle: Oracle® Database Quick Installation Guide 10g Release 1 (10.1.0.3) for Linux x86, Part No. B15521-01

Oracle benutzt "Shared Memory" Bereiche zum Datenaustausch zwischen Prozessen. Diesen Bereich nennt Oracle die "SGA" - Shared Global Area. Die richtige Grösse der SGA ist entscheidend für die Funktion und spätere Datenbank Performance.

Standardmässig ist die Grösse eines Shared Memory Segments (shmmax) in Linux auf 32MB gesetzt (SuSE, Redhat) und ist damit viel zu klein für Oracle. Oracle empfiehlt diesen Wert auf die halbe Grösse des verfügbaren RAM zu setzen, andere Quellen empfehlen gleich einen Wert zwischen 2 und 4GB, da es nur ein maximaler Richtwert für das Betriebssystem ist.



Semaphore:

Semaphores sind Zähler, die den Zugriff zu den Shared Memory Segmenten kontrollieren. Ihre Aufgabe ist die Synchronisation des Zugriffs von mehreren Prozessen zum Sicherstellen der Datenintegrität. Prozesse (oder Threads davon) benutzen Semaphore-Gruppen (Sets) zum Zugriff.

Voraussetzung	Mindestwert
semmsl	Max. Anzahl von Semaphoren in einem Set: 250
semmns	Systemweite Anzahl von Semaphoren: 32000
semopm	Anzahl der Operationen per semop Aufruf: 100
semmni	Systemweite Anzahl von Semaphor-Sets: 128

Quelle: Oracle® Database Quick Installation Guide 10g Release 1 (10.1.0.3) for Linux x86, Part No. B15521-01

Maximum Number of File Handles:

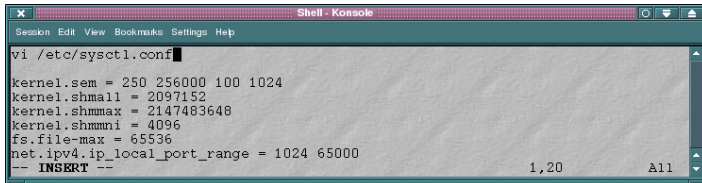
Ist der systemweite Parameter der erlaubt wieviele Files gleichzeitig geöffnet sein

können. Der minimale empfohlene Wert ist: 65536 und liegt standardmässig bei einigen Linux Versionen deutlich darunter (SuSE 9.0: 26214).

Lokaler IP Port Bereich:

Dieser Wert bestimmt den Bereich der dynamisch vergebenen lokalen Portnummern für Netzwerkverbindungen. Nach Oracle's Empfehlung sollte er so ziemlich den vollen Bereich der nichtprivilegierten Ports umfassen: 1024 – 65000 (oberer Grenzwert: 65536). Linux schränkt diesen Wert oftmals ein (SuSE 9.0: 32768-61000).

Kernel Parameter setzt man in der Datei /etc/sysctl.conf:

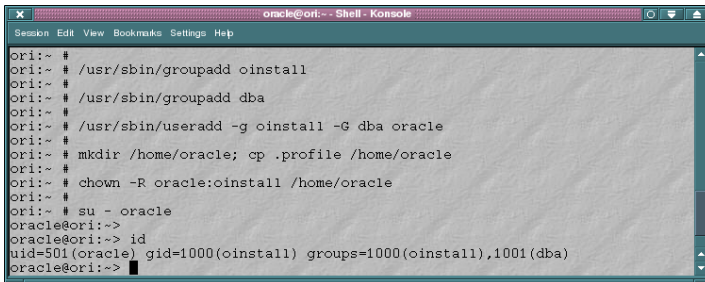
A screenshot of a terminal window titled "Shell - Konsole". The window shows the contents of the file /etc/sysctl.conf. The text in the terminal is as follows:

```
vi /etc/sysctl.conf
kernel.sem = 250 256000 100 1024
kernel.shmall = 2097152
kernel.shmmax = 2147483648
kernel.shmmni = 4096
fs.file-max = 65536
net.ipv4.ip_local_port_range = 1024 65000
-- INSERT --
```

The terminal also shows some status information at the bottom right: "1,20" and "All".

5. Oracle Gruppen und der Oracle Nutzer

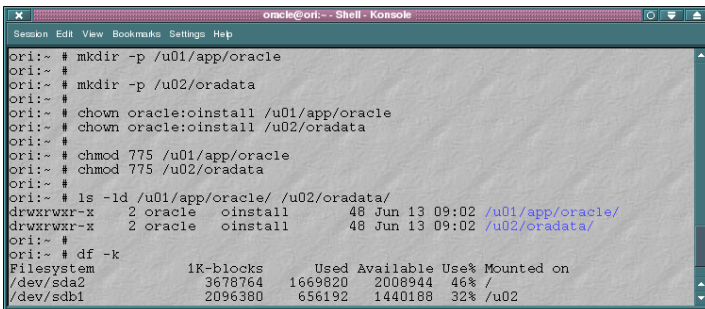
Die folgenden Gruppen und Benutzer müssen im System angelegt werden, sofern sie noch nicht vorhanden sind: Gruppe "oinstall" und Gruppe "dba", sowie der Nutzer "oracle", der Eigentümer der Oracle Software werden wird und der für das Datenbank System-Management vorgesehen ist.



```
ori:~ # /usr/sbin/groupadd oinstall
ori:~ # /usr/sbin/groupadd dba
ori:~ # /usr/sbin/useradd -g oinstall -G dba oracle
ori:~ # mkdir /home/oracle; cp .profile /home/oracle
ori:~ # chown -R oracle:oinstall /home/oracle
ori:~ # su - oracle
oracle@ori:~> id
uid=501(oracle) gid=1000(oinstall) groups=1000(oinstall),1001(dba)
oracle@ori:~>
```

6. Oracle Installationsverzeichnisse

Es werden üblicherweise zwei Verzeichnisse angelegt: Das Oracle Software Installationsverzeichnis und das Verzeichniss für die eigentliche(n) Datenbank(en). Ein gewisser Standard hat sich eingebürgert das Erstere als /u01/app/oracle zu Erstellen. Für die Oracle Daten gibt es je nach Anforderungen unterschiedliche Optionen, aber für eine einfache Starter-Datenbank wird gern ein eigenes Verzeichnis /u02/oradata (wenn möglich auf einer separaten Festplatte) erstellt. Beide Verzeichnisse sollen dem Nutzer "oracle" und der Gruppe "oinstall" gehören und 755 als Zugriffsrechte erhalten.



```
ori:~ # mkdir -p /u01/app/oracle
ori:~ # mkdir -p /u02/oradata
ori:~ # chown oracle:oinstall /u01/app/oracle
ori:~ # chown oracle:oinstall /u02/oradata
ori:~ # chmod 775 /u01/app/oracle
ori:~ # chmod 775 /u02/oradata
ori:~ # ls -ld /u01/app/oracle/ /u02/oradata/
drwxrwxr-x 2 oracle oinstall 48 Jun 13 09:02 /u01/app/oracle/
drwxrwxr-x 2 oracle oinstall 48 Jun 13 09:02 /u02/oradata/
ori:~ # df -k
Filesystem      1K-blocks    Used Available Use% Mounted on
/dev/sda2        3676764    1668820    2008944  46% /
/dev/sdb1       2096380     656192    1440188   32% /u02
```

7. Umgebungseinrichtung für den “oracle” Nutzer

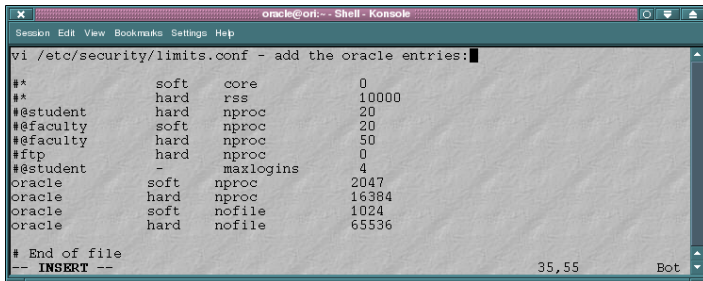
Anpassung von Shell Limits:

Erhöhung der max. Anzahl offener File Descriptoren: 65536

Setzen der max. Anzahl von Prozessen pro Nutzer: 16284

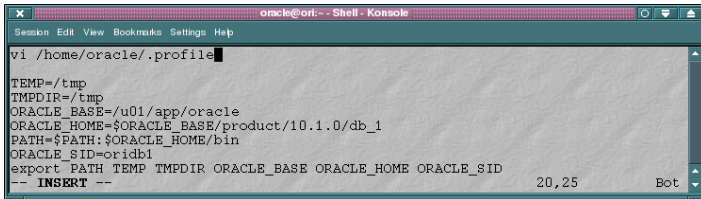
Umgebungsvariablen:

Umgebungsvariablen spielen eine wichtige Rolle, sowohl bei der Installation als auch



```
vi /etc/security/limits.conf - add the oracle entries:
##
##*               soft       core          0
##*               hard       rss            10000
##student         hard       nproc        20
##faculty         soft       nproc        20
##faculty         hard       nproc        50
##ftp             hard       nproc        0
##student         -         maxlogins    4
oracle           soft       nproc        2047
oracle           hard       nproc        16384
oracle           soft       nofile       1024
oracle           hard       nofile       65536
# End of file
-- INSERT --
```

beim späteren Datenbank Management. Die Wichtigsten sind hier zu sehen:



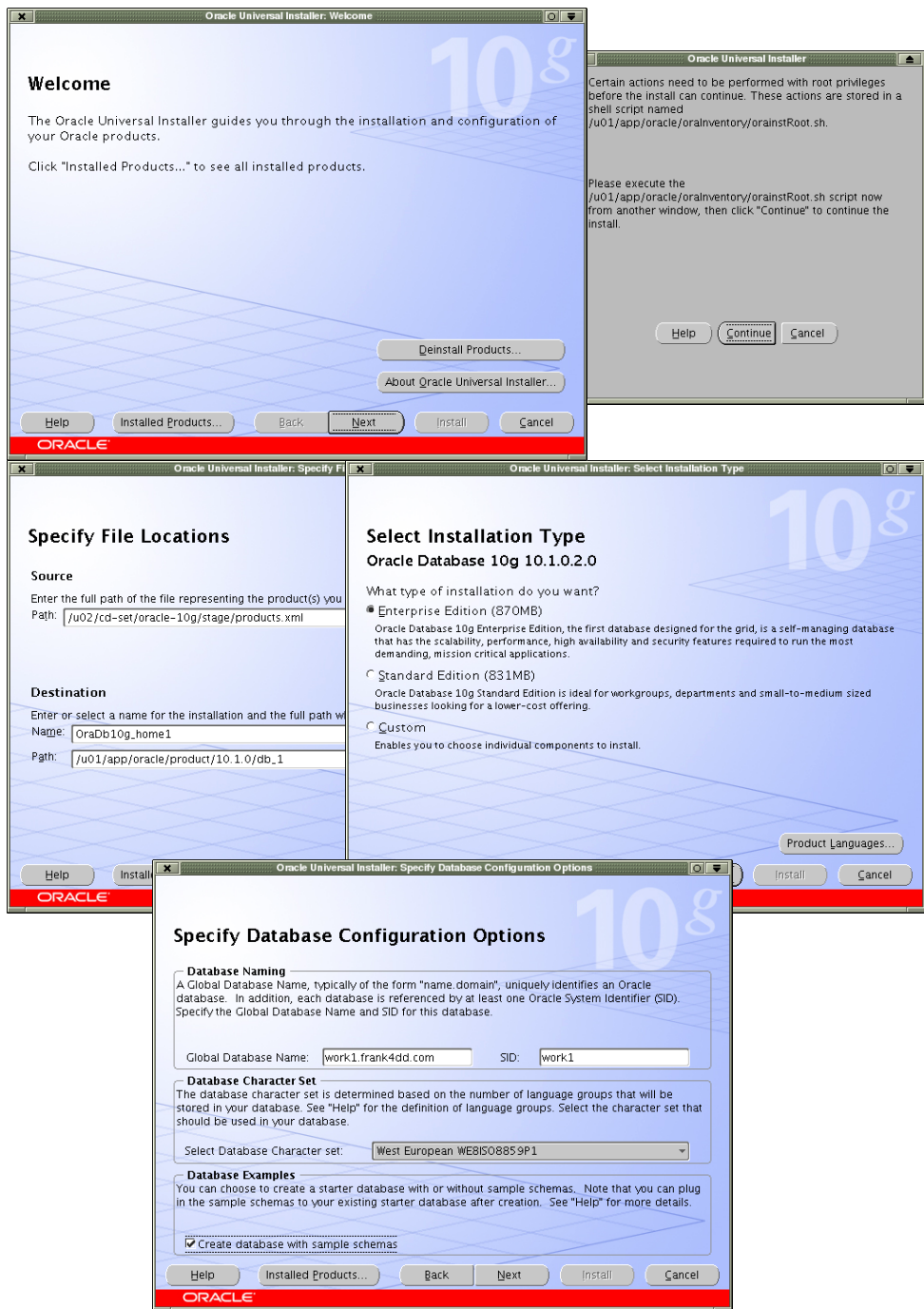
```
vi /home/oracle/.profile
TEMP=/tmp
TMPDIR=/tmp
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
ORACLE_HOME=$ORACLE_BASE/product/10.1.0/db_1
PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
ORACLE_SID=oridb1
export PATH TEMP TMPDIR ORACLE_BASE ORACLE_HOME ORACLE_SID
-- INSERT --
```

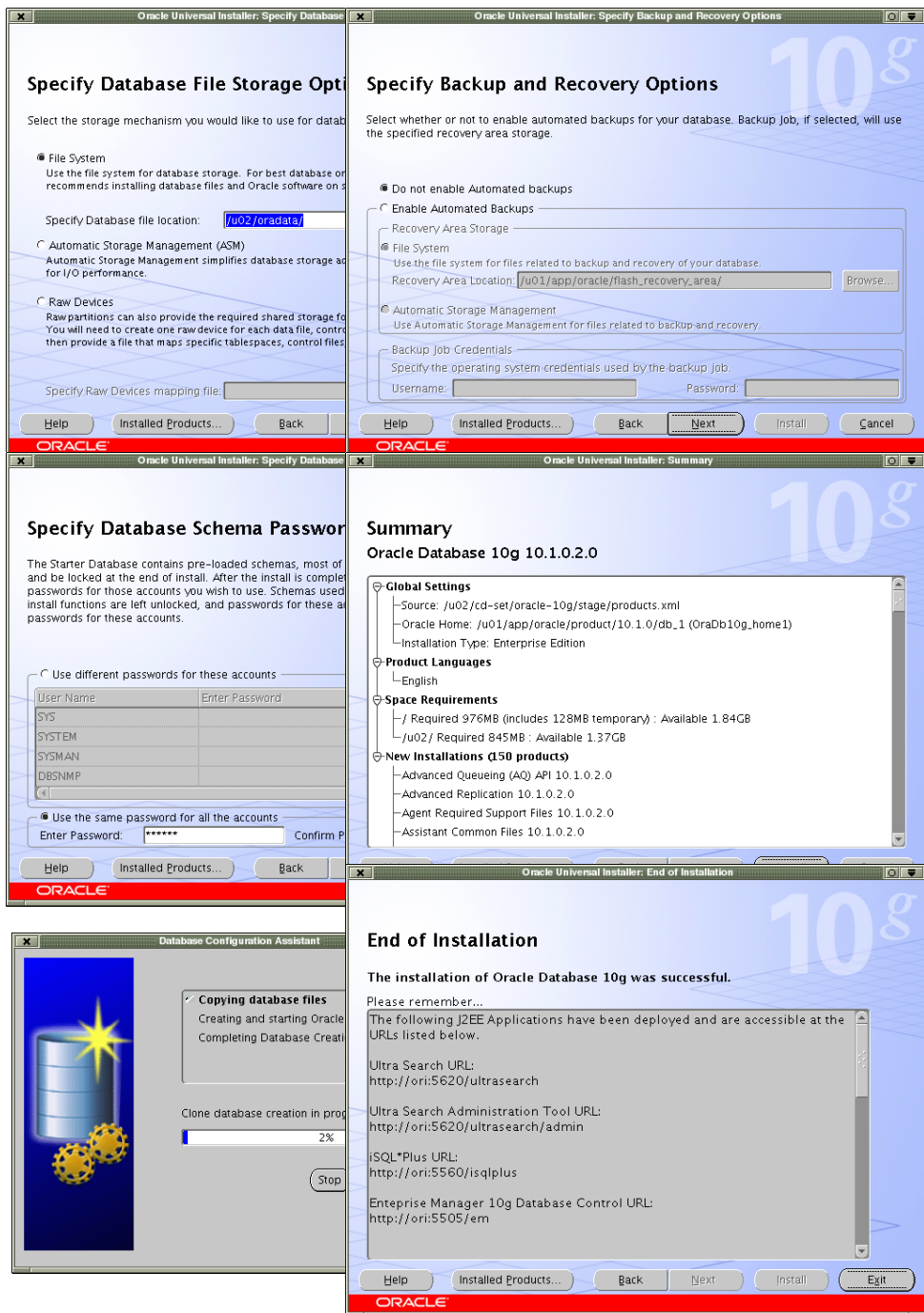
8. Die eigentliche Oracle Software-Installation

Mounten Sie die Oracle CD oder entpacken Sie das Zip File in ein entsprechendes Verzeichnis als root.

Danach wird sich als Benutzer oracle angemeldet und im entpackten Verzeichnis oder im CD Verzeichnis das Script runInstaller gestartet, Welches durch die Installation führen wird. Sollte die Installation auf einer Linux Distribution stattfinden, die nicht offiziell von Oracle unterstützt wird, bricht der Installationsvorgang mit einer Fehlermeldung ab. Die Installation kann man dennoch erzwingen: Einmal, indem man das runInstaller Script mit der Option “-ignoreSysPrereqs” startet, oder indem man die Datei oraparams.ini im “install” Verzeichnis editiert und der Sektion “[Certified Versions]” zum Beispiel “,SuSE-9” anhängt.

Ein weiteres Problem tritt in Linux Systemen auf, bei denen die Ports 1830-1849 in der Datei /etc/services registriert sind. Hier schlägt die Konfiguration des Enterprise Manager Agents fehl (Oracle 10g Release 10.1.0.2.). Entweder kommentiert man die obengenannten Ports in /etc/services aus, oder man korrigiert die Agent URL später in <host>_<sid>/sysman/config/emd.properties. Dies ist ein Fehler der bereits seine Runde in den entsprechenden Foren gemacht hat. Die folgenden Abbildungen der folgenden zwei Seiten dienen als Beispiel einer Installation:





9. System Nachbereitung

Nun werfen wir mal einen Blick auf die neu gestarteten Prozesse und Dienste. In meinem Beispiel waren es 88(!) neue Prozesse die gestartet wurden, inclusive einer Unmenge neuer Netzwerk-Ports. Ein Sicherheits-Scan des Systems mit dem Security Scanner Nessus bringt auch sofort eine Reihe von Bedenken vor.

Oracle wuchs zu einer Datenbank mit umfangreichen Anpassungen und Erweiterungen für eine Vielzahl neuer Anwendungen. Zu unserem Zweck des Lernens ist die sofortige Verfügbarkeit dieser Dienste natürlich gut, in anderen Umgebungen kann dies aber höchst gefährliche Auswirkungen haben. Deswegen nenne ich hier die Wichtigsten ohne Anspruch auf Vollständigkeit und verweise auf weitergehende Literatur der Datenbank Administration.

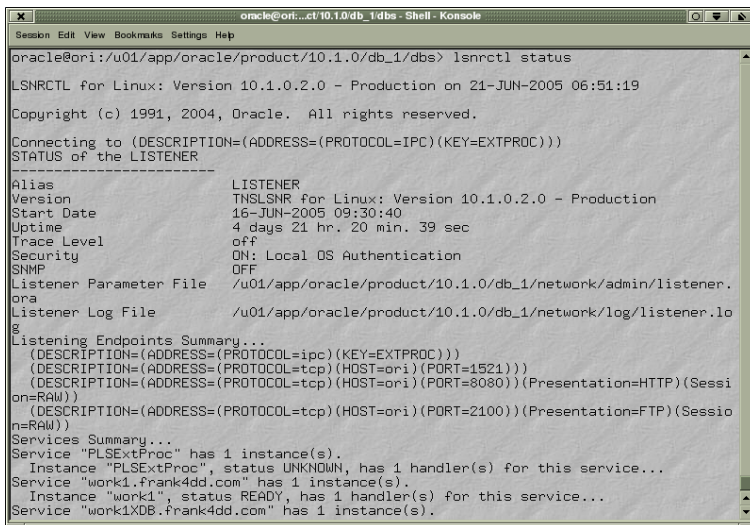
Der CSS Daemon (cssd):

CSS steht für Cluster Synchronisation Service und wird nur für RAC Cluster oder Datenbanken mit ASM benötigt. Er kann in Installationen ohne diese Optionen abgeschaltet werden: `insserv -r init.cssd` und danach auskommentieren der letzten Zeile in `/etc/inittab`.

Die eigentliche Datenbank:

Kann lokal immer noch auf der Kommandozeile mit: `sqlplus /nolog <enter>`, `connect / as sysdba <enter>`, `startup/shutdown` gestartet und gestoppt werden.

Der normale Datenbankzugriff wird mit dem Datenbank-Listener bereitgestellt. Dieser wird mit `lsnrctl start/stop` gestartet und angehalten.



```
oracle@ori...ct10.1.0.db_1dba - Shell - Konsole
Session Edit View Bookmarks Settings Help

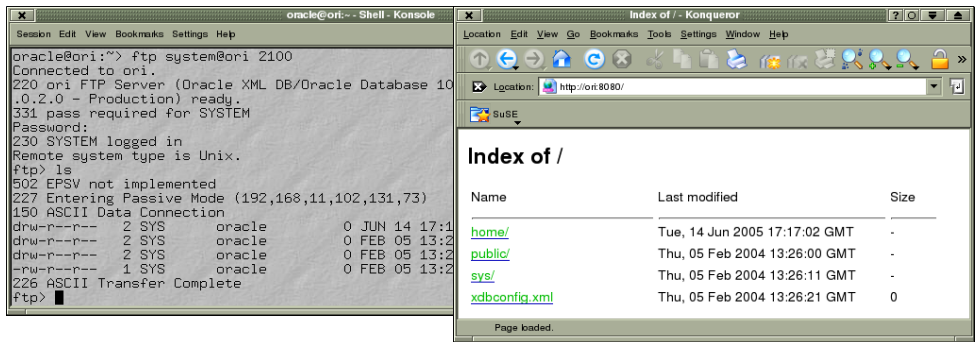
oracle@ori:/u01/app/oracle/product/10.1.0/db_1/dbs> lsnrctl status

LSNRCTL for Linux: Version 10.1.0.2.0 - Production on 21-JUN-2005 06:51:19

Copyright (c) 1991, 2004, Oracle. All rights reserved.

Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=IPC)(KEY=EXTPROC)))
STATUS of the LISTENER
-----
Alias                     LISTENER
Version                   TNSLSNR for Linux: Version 10.1.0.2.0 - Production
Start Date                16-JUN-2005 09:30:40
Uptime                    4 days 21 hr. 20 min. 39 sec
Trace Level               off
Security                  DN: Local OS Authentication
SNMP                      OFF
Listener Parameter File   /u01/app/oracle/product/10.1.0/db_1/network/admin/listener.ora
Listener Log File         /u01/app/oracle/product/10.1.0/db_1/network/log/listener.log
Listening Endpoints Summary...
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc)(KEY=EXTPROC)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=ori)(PORT=1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=ori)(PORT=8080))(Presentation=HTTP)(Session=RAW))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=ori)(PORT=2100))(Presentation=FTP)(Session=RAW))
Services Summary...
Service "PLSExtProc" has 1 instance(s).
  Instance "PLSExtProc", status UNKNOWN, has 1 handler(s) for this service...
Service "work1.frank4dd.com" has 1 instance(s).
  Instance "work1", status READY, has 1 handler(s) for this service...
Service "work1XDB.frank4dd.com" has 1 instance(s).
```

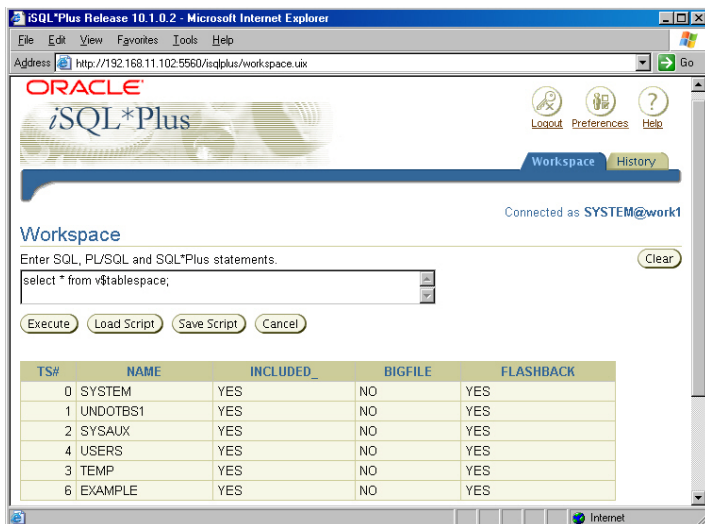
Seit Einführung der XML Datenbanktechnologie kann man auf XML Objekte wie zum Beispiel Dateien oder Schemas in der Datenbank mit den FTP und WebDAV Diensten zugreifen. Oracle stellt diese Dienste standardmässig auf den TCP Ports 2100 (FTP) und 8080 (WebDAV) zur Verfügung.



Beide Dienste (FTP/WebDAV) können durch Auskommentieren oder Entfernen des Statements `*.dispatchers=(PROTOCOL=TCP) (SERVICE=work1XDB)` in der Datei `$ORACLE_HOME/dbs/init<SID>.ora` gestoppt werden (mit anschließendem Datenbank-restart).

Isqlplus (<http://<hostname>:5560/isqlplus>):

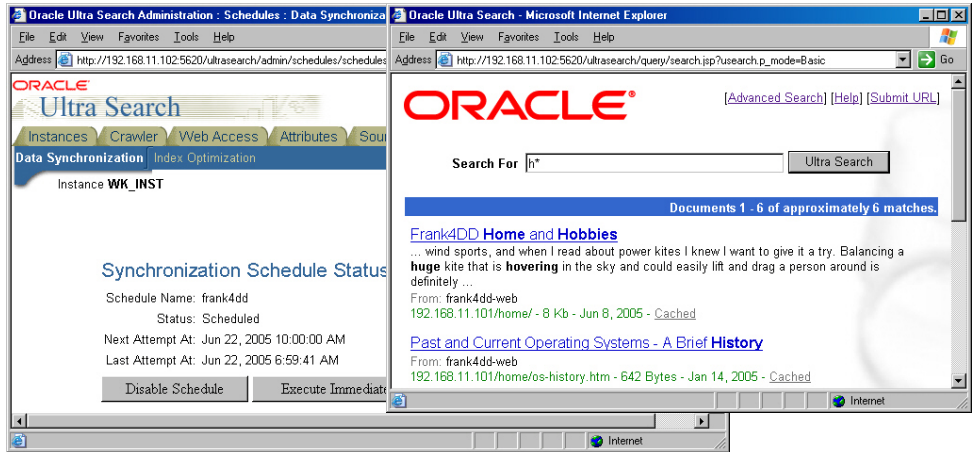
Isqlplus ist eine Web Applikation mit ähnlicher Funktionalität zum standard Kommandozeilen-Tool sqlplus. Der Vorteil von isqlplus ist ein Remote Datenbankzugriff durch den Browser ohne vorherige Installation und Konfiguration eines Oracle Clients. Diese Applikation ist in einer Standard-Installation konfiguriert und kann mit `isqlplusctl start/stop` gestartet und beendet werden. Eine der Einschränkungen ist das man sich mit isqlplus nicht als sysdba oder sysoper anmelden kann.



UltraSearch: (<http://<hostname>:5620/ultrasearch>):

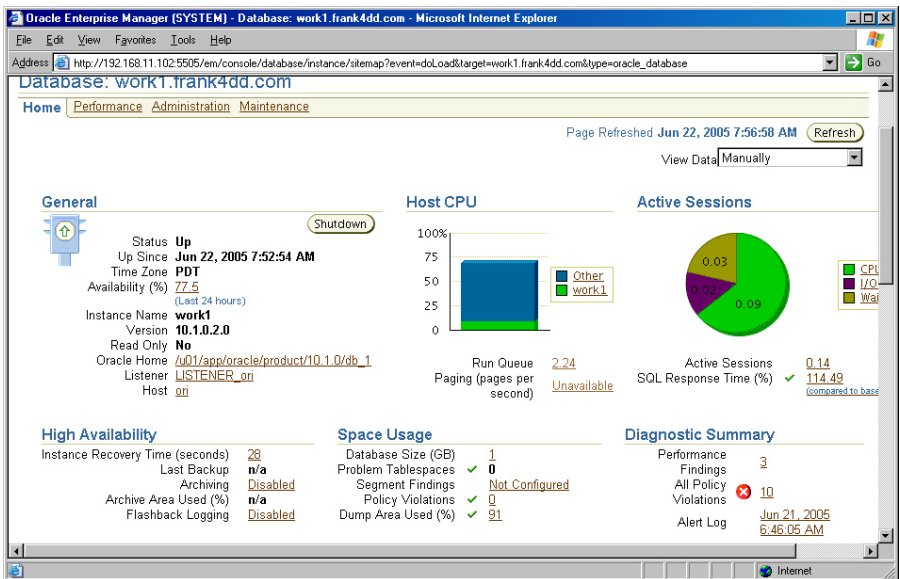
Oracle UltraSearch ist eine Web Applikation zur schnellen Suche in vorher gesammelten

und indizierten Dokumenten. Die Applikation wird standardmässig nur teilweise konfiguriert und nicht gestartet. Its UltraSearch konfiguriert, kann die Applikation mit `searchctl start/stop` gestartet und beendet werden.



Enterprise Manager: <http://<hostname>:5505/em/>

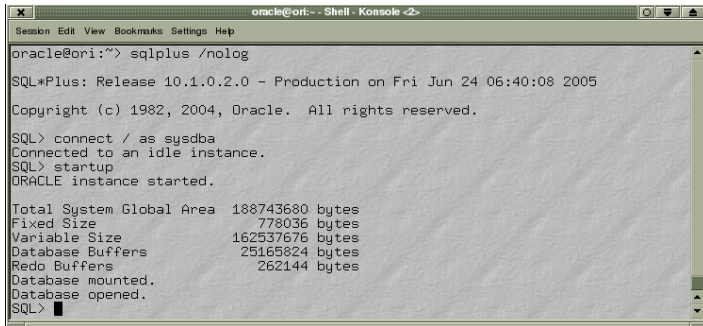
Oracle 10g integriert die Datenbank-Management Web Applikation Enterprise Manager. Er wird mit `emctl start/stop dbconsole` gestartet und beendet. Das bisherige Java Management-Program ist zwar immer noch verfügbar, muss jetzt aber extra von der Client-CD installiert werden und wird mit `oemapp console` angesprochen.



10. Erste Schritte

Starten der Datenbank:

Nach der Anmeldung als Nutzer "oracle" starten wir die Datenbank am besten erstmal von der Kommandozeile. Die grafischen Helfer wie Enterprise Manager und die Java Konsole eignen sich dazu nicht, da sie zwingend den Listenerprozess brauchen.

A screenshot of a terminal window titled "oracle@ori:~ - Shell - Konsole <2>". The terminal shows the execution of the "sqlplus /nolog" command, followed by the Oracle*Plus release information (10.1.0.2.0 - Production on Fri Jun 24 06:40:08 2005) and copyright notice. The user then enters "SQL> connect / as sysdba", which connects to an idle instance. Next, "SQL> startup" is entered, starting the Oracle instance. The output shows memory statistics: Total System Global Area (188743680 bytes), Fixed Size (778036 bytes), Variable Size (162537676 bytes), Database Buffers (25165824 bytes), and Redo Buffers (262144 bytes). Finally, the database is mounted and opened, and the prompt returns to "SQL>".

```
oracle@ori:~> sqlplus /nolog

SQL*Plus: Release 10.1.0.2.0 - Production on Fri Jun 24 06:40:08 2005

Copyright (c) 1982, 2004, Oracle. All rights reserved.

SQL> connect / as sysdba
Connected to an idle instance.
SQL> startup
ORACLE instance started.

Total System Global Area 188743680 bytes
Fixed Size                  778036 bytes
Variable Size             162537676 bytes
Database Buffers          25165824 bytes
Redo Buffers                262144 bytes
Database mounted.
Database opened.
SQL>
```

Erkunden der Datenbank Schemas und Zugriff zum Demo Bereich:

Ein Datenbank Schema ist eine Sammlung aller Datenbank Objekte die zu einem Nutzer gehören. Die bekanntesten Datenbank Objekte sind Tabellen, Indizes oder Views. Es gibt immer mindestens so viele Nutzer wie Schemas da sind. Natürlich können mehrere Nutzer Zugriff zu einem Schema bekommen, es gibt aber nur einen eindeutigen Eigentümer.

Die Datenbank selbst verwaltet Ihre eigene Konfiguration im Schema "sys".

11.Quellennachweise und Links

Oracle Quick Install:

http://download-uk.oracle.com/docs/html/B15521_01/toc.htm

Oracle Datenbank Software:

<http://www.oracle.com/technology/software/products/database/oracle10g/index.html>

Nachfolgend nun ein Auszug aus der .bashrc des Benutzers oracle im vorliegenden System:

```
### ORACLE:
#####
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
export ORACLE_BASE
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/10.1.0.2
export ORACLE_HOME
ORACLE_SID=work1
export ORACLE_SID
PATH=$PATH:/u01/app/oracle/product/10.1.0.2/bin
export PATH
### END Oracle
#####
```

[Oracle Database 10g Release 1 \(10.1.0.3\) for Linux x86](#)

Stand: 04.05.2005