

# Oracle Database Appliance – Datenbank ganz einfach?

**Tibor Németh**  
**PROMATIS software GmbH**  
**Ettlingen**

## **Schlüsselworte**

Oracle Database Appliance (ODA), Oracle Appliance Manager, OAKCLI, Integrated Lights Out Manager (ILOM), 11g Release 2, Enterprise Edition, RAC, RAC One Node, Auto Service Request (ASR)

## **Einleitung**

Die Oracle Database Appliance (ODA) ist ein einfach zu bedienendes Datenbanksystem, das für den Einsatz in kleineren und mittelgroßen Unternehmen optimiert ist. Ein spezielles Lizenzmodell bietet zudem die Möglichkeit, die notwendigen Ressourcen bei steigenden Anforderungen an die ODA stufenweise anzupassen. Die Appliance kombiniert Software, Server und Storage-Kapazitäten, basiert auf Oracle Database 11g Release 2 und läuft auf einem Server Cluster bestehend aus zwei direkt miteinander verbundenen Knoten (System Controller) unter Oracle Linux. Die Einfachheit der Bedienung zeigt sich schon bei der initialen Konfiguration der ODA. Zunächst sind zwar einige vorbereitende Arbeiten zu erledigen, für die eigentliche Konfiguration der Netzwerkumgebung und der Datenbank selbst steht dann aber mit dem Oracle Appliance Manager ein intuitiver Wizard zur Verfügung. Auch für weitere Aufgaben bezüglich Administration und Monitoring bietet der "Integrated Lights Out Manager" (ILOM) eine recht komfortable Benutzeroberfläche bis hin zum Remote-Zugriff auf die Server-Konsole.

Im vorliegenden Beitrag werden - ausgehend von einem konkreten Kundenprojekt - ein Einblick in den Aufbau und die Konfiguration der ODA gegeben und die notwendigen Schritte zur initialen Einrichtung aufgezeigt.

## **Aufbau einer zentralen Auswertungsdatenbank**

Als Ergänzung einer bestehenden Business Intelligence (BI) System Architektur wurde eine kostengünstige Lösung für eine zentrale Auswertungsdatenbank gesucht. Diese Auswertungsdatenbank soll das bestehende BI-System auf Basis von Cubeware um Detaildaten ergänzen.

Für die grundsätzliche Architektur eines Data Warehouses wird oftmals eine 3-Schichten-Referenzarchitektur genutzt. Die erste Schicht beschreibt eine sogenannte Staging Area oder Arbeitsbereich zum Transfer der Daten aus unterschiedlichen Vorsystemen. In der zweiten Schicht befinden sich die konsolidierten Detaildaten mit zum Teil zusätzlichen Feldern. In einer dritten Schicht befinden sich einzelne Data Marts auf Basis von Star-Schemata mit aggregierten Werten.

Das bereits vorhandene BI System ist der dritten Schicht zuzuordnen. In der aufzubauenden Auswertungsdatenbank werden Komponenten der Schichten 1 und 2 realisiert.

## **Oracle Database Appliance**

Mit der Oracle Database Appliance stellt Oracle eine eigenständige Hardware mit einer angepassten und integrierten Datenbank-Lösung bereit. Ziel dieses kombinierten Systems ist es ein über einen großen Anwendungsbereich skalierbares, hoch verfügbares Datenbank System anzubieten, das mit minimalem Installations- und Administrationsaufwand, sowohl bezogen auf Hardware als auch auf Software, zu betreiben ist.

Die Hardware der ODA besteht aus einer Einheit, die alle benötigten Server-, Speicher- und Netzwerk-Komponenten integriert. Die Installation der Hardware besteht aus dem Einbau des Systems in ein entsprechendes Rack, Einstecken der Stromversorgung und der Verkabelung ins lokale Netzwerk. Für die initiale Installation, sowohl der Hardware-Komponenten, des Betriebssystems und der Datenbank, stehen speziell entwickelte bzw. angepasste Management-Tools unter dem Oracle Appliance Manager zur Verfügung. Der Oracle Appliance Manager wird auch für den Betrieb und die Wartung der Appliance eingesetzt.

## Hardware

- Ein vier Höheneinheiten großes Chassis zum Einbau in ein Rack
- Zwei vollständig unabhängige Server-Knoten (SN0, SN1)  
Sun Fire X4270 M2
- Zwei CPUs mit je sechs Kernen pro Server und je 96GB DRAM  
2-socket Xeon X5675
- Zwanzig 3,5“ 600GB Festplatten  
Anschluss über SAS (Serial attached SCSI)
- Vier 3,5“ 73GB SSD (Solid-State-Drive) Festplatten  
Anschluss über SAS
- In jedem Server-Knoten für das Betriebssystem je zwei 2,5“ 500GB Festplatten  
Anschluss über SATA
- USB 2.0 Ports (extern und intern)
- Je drei PCIe 2.0 Slots für Host Bus Adapter und Netzwerk
- Integriertes Cluster Device mit je zwei internen GbE Ports und zwei internen UART Ports
- Zwei 10/100/1000 RJ-45 GbE Ports je Knoten für Anschluss ans lokale Netzwerk
- Ein 10/100 RJ-45 GbE Port je Knoten für Management über den Service Prozessor
- Ein serieller Port und ein VGA Port je Knoten
- Ein Service Prozessor je Knoten.  
Mit Baseboard Management Controller (BMC) - unterstützt IPMI  
KVMS über IP  
Ethernet Anbindung über eigenen 10/100Base-T Management Port  
(alternativ auch über einen der GbE Ports möglich)
- Redundante Hot-Swappable Stromversorgung
- Redundante Hot-Swappable Lüftermodule
- Betriebssystem: Oracle Linux 5.5
- Management Software:  
Oracle Integrated Lights Out Manager (ILOM) 3.0  
Oracle OneCommand



Abb. 1: Frontansicht der ODA (siehe Oracle Database Appliance 3D Demo:  
<http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/engineered-systems/database-appliance/overview/index.html?ssSourceSiteId=ocomen>)



Abb. 2: Rückansicht der ODA (siehe Oracle Database Appliance 3D Demo:  
<http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/engineered-systems/database-appliance/overview/index.html?ssSourceSiteId=ocomen>)



Abb. 3: Geöffneter Knoten der ODA (siehe Oracle Database Appliance 3D Demo: <http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/engineered-systems/database-appliance/overview/index.html?ssSourceSiteId=ocomen>)

### **Auswahl der Datenbank-Optionen**

Die Oracle Software wird auf den gespiegelten internen 500GB Festplatten installiert. Bei der initialen Konfiguration kann eine der drei Optionen ausgewählt werden:

- Oracle Database 11g Release 2 Enterprise Edition  
Single-instance Oracle Database Enterprise Edition Konfiguration  
Installation auf einem oder beiden Knoten.
- Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC) One Node  
Oracle RAC One Node home  
Oracle RAC wird auf beiden Knoten installiert  
Automated failover  
Enterprise Edition Lizenz wird benötigt.
- Oracle RAC  
Oracle RAC One Node home  
Oracle RAC wird auf beiden Knoten installiert  
Enterprise Edition Lizenz wird benötigt.  
Oracle RAC Lizenz wird für beide Knoten benötigt.

### **Auswahl des passenden Datenbank-Templates**

Die Konfiguration einer Datenbank sollte immer auf Basis der vorgegebenen Templates erfolgen. Die Templates stehen sowohl im Oracle Appliance Manager als im Database Configuration Assistant (DBCA) zur Verfügung.

Template	Server Active Cores	CPU_COUNT	SGA	PGA	Processes	Log buffer	Redo Log Size
Very Small	1	2	4-8GB	2-4GB	200	16MB	1GB
Small	2	4	8-16GB	4-8GB	400	16MB	1GB
Medium	4	8	16-24GB	8-12GB	800	32MB	2GB
Large	6	12	24-48GB	12-24GB	1200	64MB	4GB
Very Large	12	24	48GB und größer	24GB und größer	2400	64MB	4GB

### ODA Software

Die ODA wird mit dem *Oracle Database Appliance Operating System Image*, das folgende Komponenten enthält, ausgeliefert:

- Oracle Appliance Manager (OAKCLI) Module and Konfigurator
- Oracle Linux 5.5
- Hardware Treiber

Das jeweils aktuelle *Oracle Database Appliance End-User Bundle* muss heruntergeladen werden und enthält:

- Oracle Database Clones
- Oracle Database Templates, die für ODA angepasst sind
- Oracle Grid Infrastructure Clones

Ebenso muss das aktuelle *Oracle Database Appliance Batch Set Bundle* mit den folgenden Bestandteilen heruntergeladen werden:

- BIOS
- Hardware Treiber
- Betriebssystem
- Oracle ILOM
- Oracle Software

### Informationsquellen

Zentraler Ausgangspunkt für alle relevanten Informationen zur ODA ist das *Information Center: Oracle Database Appliance* (ID 1417713.2) auf der *My Oracle-Support-Site* (<https://support.oracle.com>). Von hier aus können sowohl Dokumentationen der öffentlich zugänglichen Oracle-Sites als auch der *My Oracle-Support-Site* erreicht werden.

### Installation

Die Installation erfolgt über den Einbau in das Rack und Verkabelung der Strom- und Netzwerkanschlüsse. Als Netzwerkanschlüsse stehen zur Verfügung:

- Für eigene Konfigurationen, externes Backup, Recovery und Netzwerk-Management stehen je Knoten vier Ports zur Verfügung, die zu `bond1` und `bond2` konfiguriert sind.
- Für den Anschluss an das öffentliche lokale Netzwerk stehen jeweils zwei 10GbE bereit. Diese Anschlüsse sind als `xbond0` konfiguriert.
- Als `bond0` sind zusätzlich auch je zwei 1GbE-Anschlüsse vorhanden.
- `eth0` und `eth1` müssen unverändert bleiben, sie werden für die interne Cluster-Kommunikation benötigt.

Nicht verwendete Netzwerkanschlüsse können für eigene Konfigurationen genutzt werden.

## Konfiguration eines initialen Netzwerks und Installation des End-User Bundles

Nach Anschluss der ODA an Strom und an das lokale Netzwerk (bond0), muss zunächst die initiale Netzwerk-Konfiguration durchgeführt werden. Dazu empfiehlt sich die Verwendung direkt per USB an einen Knoten angeschlossener Tastatur und Maus sowie der Anschluss eines VGA-Monitors.

- Anmelden als User `root` mit Passwort `welcome1` und ins Verzeichnis `/opt/oracle/oak/bin` wechseln.
- Den Befehl `oakcli configure firstnet` ausführen und bei den Eingabe-Aufforderungen die entsprechenden Werte für IP-Adresse, Netzwerkmaske und Gateway-Adresse eingeben:  
Select the interface to configure network on  
[bond0 bond1 bond2 xbond0]:bond0  
Configure DHCP on bond0?(yes/no):no  
INFO: Static configuration selected  
Enter the IP address to configure: 172.16.0.224  
Enter the netmask address to configure:255.255.0.0  
Enter the gateway address to configure: 172.16.0.1  
Plumbing the IPs now  
Restarting the network  
:~::~
- Aktuelle Oracle Database Appliance End-User Bundle (z. B. `p12978712_23000_Linux-x86-64.zip`) von der *My Oracle-Support Site* (siehe Support Master Note ID 888888.1) herunterladen und auf den Server nach z.B. `/tmp` kopieren.
- Anmelden als User `root` mit Passwort `welcome1` und ins Verzeichnis `/opt/oracle/oak/bin` wechseln.
- Die Software mit  
`oakcli configure -package /directory_path/package_name` entpacken:  
# `./oakcli configure -package /tmp/p12978712_23000_Linux-x86-64.zip`.
- Falls es sich um ein Update der ODA-Software handelt, muss zur Installation noch der Befehl `oakcli update -patch <version>` ausgeführt werden:  
# `./oakcli update -patch 2.3.0.0.0`
- Software-Updates sind immer auf beiden Knoten durchzuführen.

## Vorläufige Konfiguration CPU Core Count

Im Auslieferungszustand sind in der ODA immer alle CPU Cores (je 12 pro Knoten) aktiviert. Im hier beschriebenen Szenario waren zu Beginn noch keine Lizenzkeys für die Aktivierung der vorgesehenen CPU Cores vorhanden. Vor der Konfiguration der ODA wurden daher über das BIOS - Advanced - CPU-Configuration die aktiven Cores von ALL auf 1 reduzieren. Diese Einstellung wurde für beide Knoten (SC0 & SC1) durchgeführt.

## Neu-Konfiguration der Oracle Database Appliance

Zur Konfiguration muss zunächst die ILOM-Web-Oberfläche des ersten Knotens (SC0) aufgerufen werden (<https://172.16.0.224>) und sich als Benutzer `root` mit initialem Passwort `changeme` anmelden.

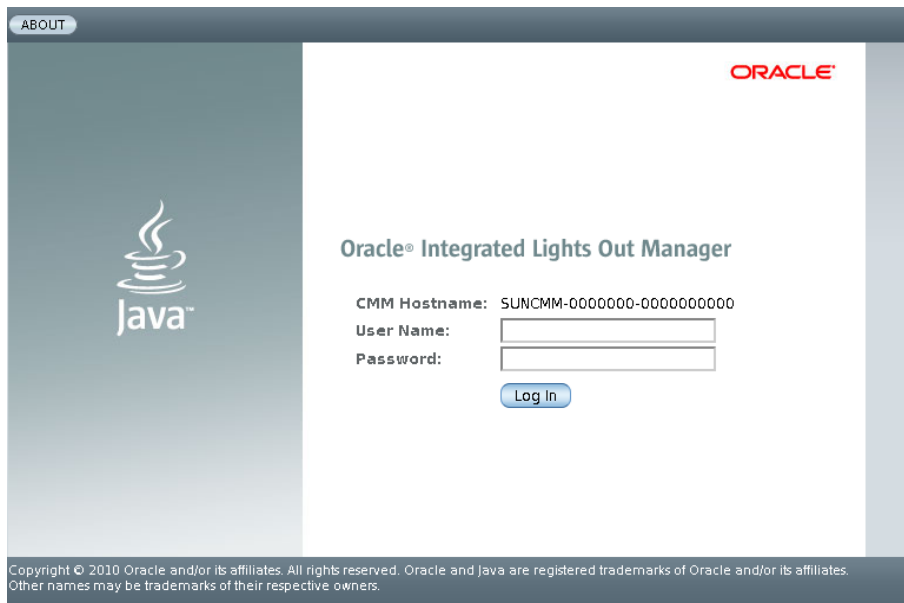


Abb. 4: Anmeldung ILOM

Über den Reiter `Remote Control` kann eine Remote Console aufgerufen werden.

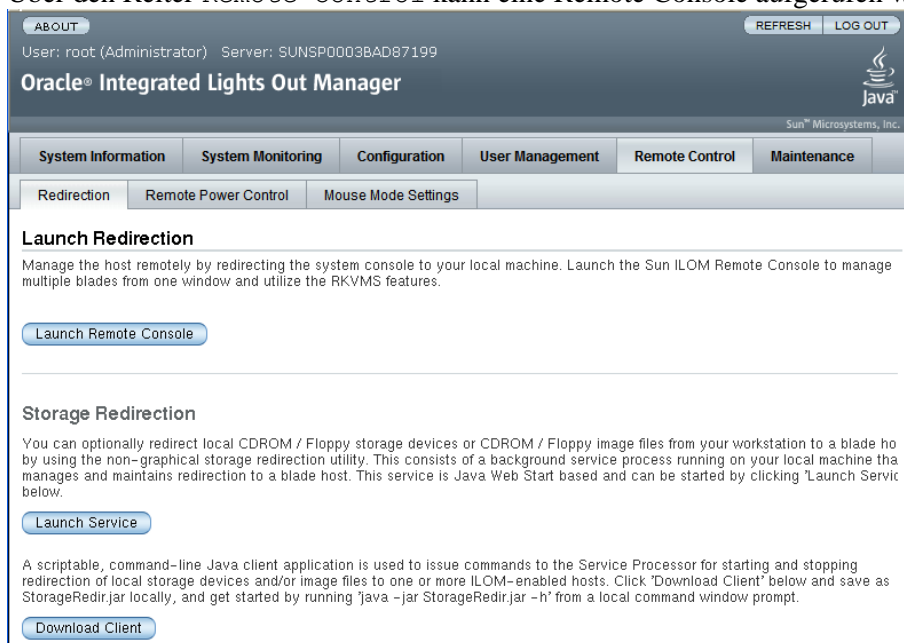


Abb. 5: Start Remote Control aus ILOM

Von dieser Konsole aus wird dann der Konfigurator gestartet. Da der Konfigurator über eine grafische Oberfläche gesteuert wird, muss auch in der Remote Console mit dem Befehl `startx` in den Grafik-Modus gewechselt werden:

- In das Verzeichnis `/opt/oracle/oak/bin` wechseln und
- den Befehl `oakcli -deploy` ausführen.

In den folgenden Abbildungen 6 - 11 wird beispielhaft eine initiale Konfiguration gezeigt. Es wird hier zunächst das Database Template *Small* ausgewählt, da vorläufig nur jeweils 1 CPU Core pro Knoten verfügbar ist.

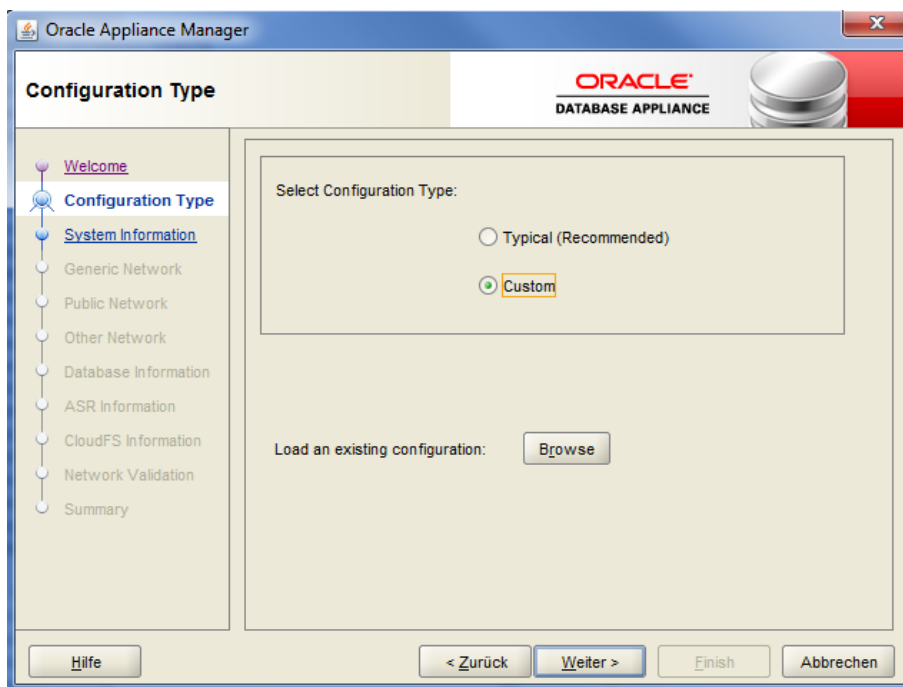


Abb. 6: Auf der Seite „Configuration Type“ Custom Type auswählen

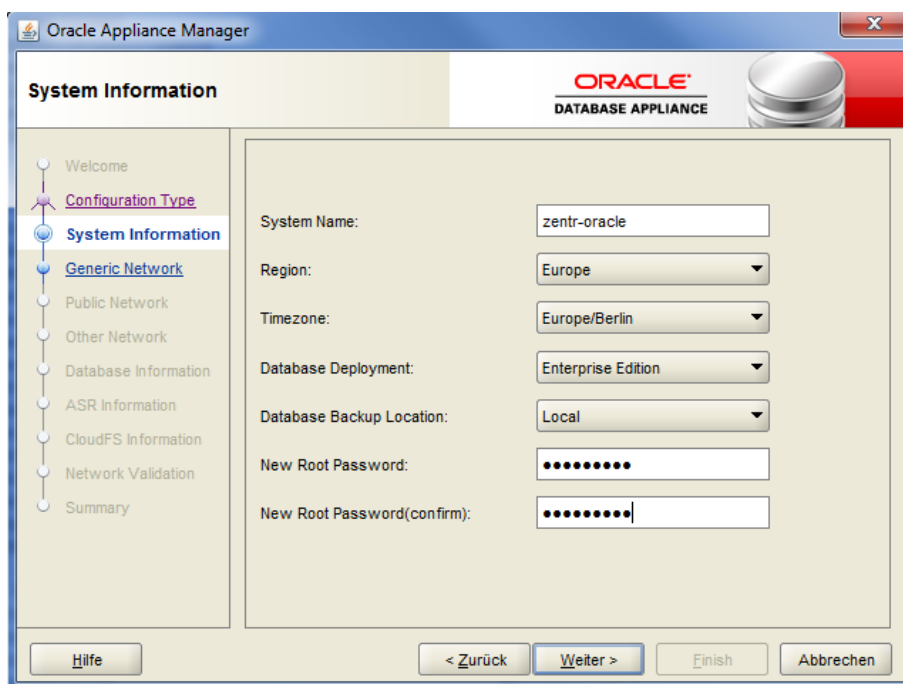


Abb. 7: Auf der Seite „System Information“ passende Werte eintragen



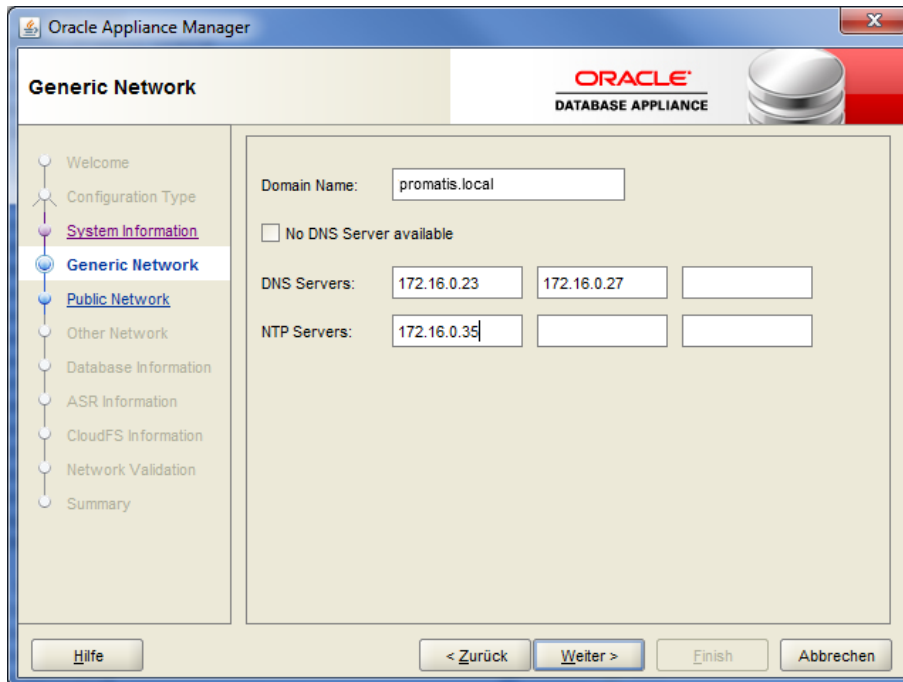


Abb. 8: Auf der Seite „Generic Network“ passende Werte eintragen

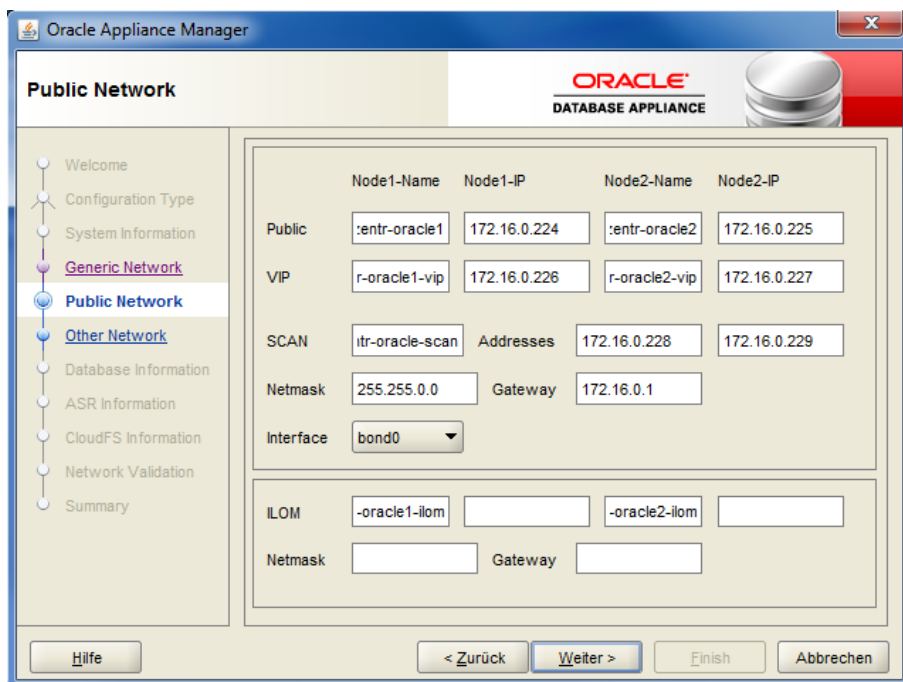


Abb. 9: Auf der Seite „Public Network“ werden die Default-Werte für ILOM übernommen

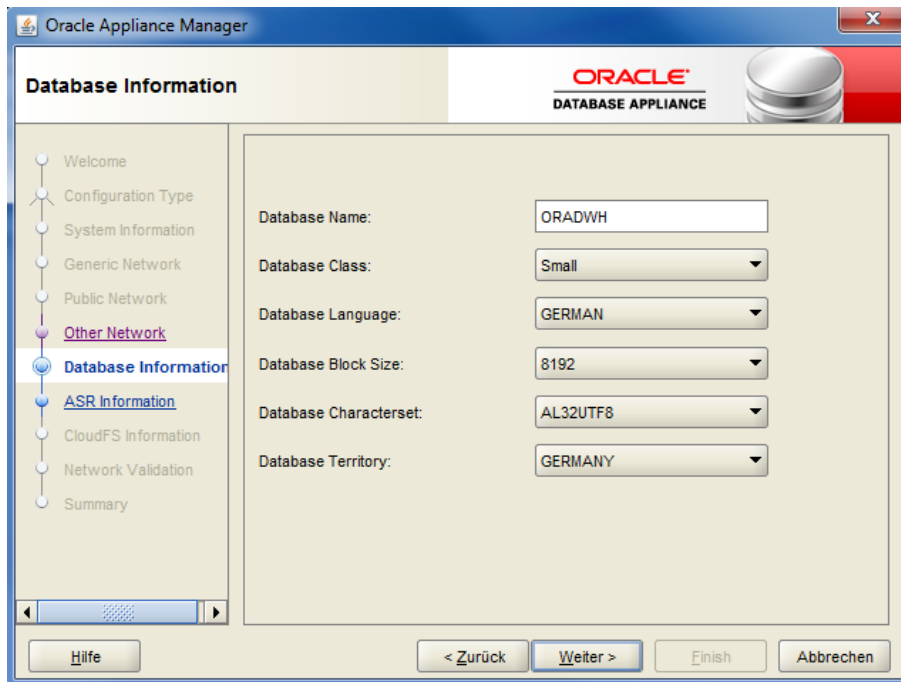


Abb. 10: Auf der Seite „Database Information“ wird das Template „Small“ ausgewählt

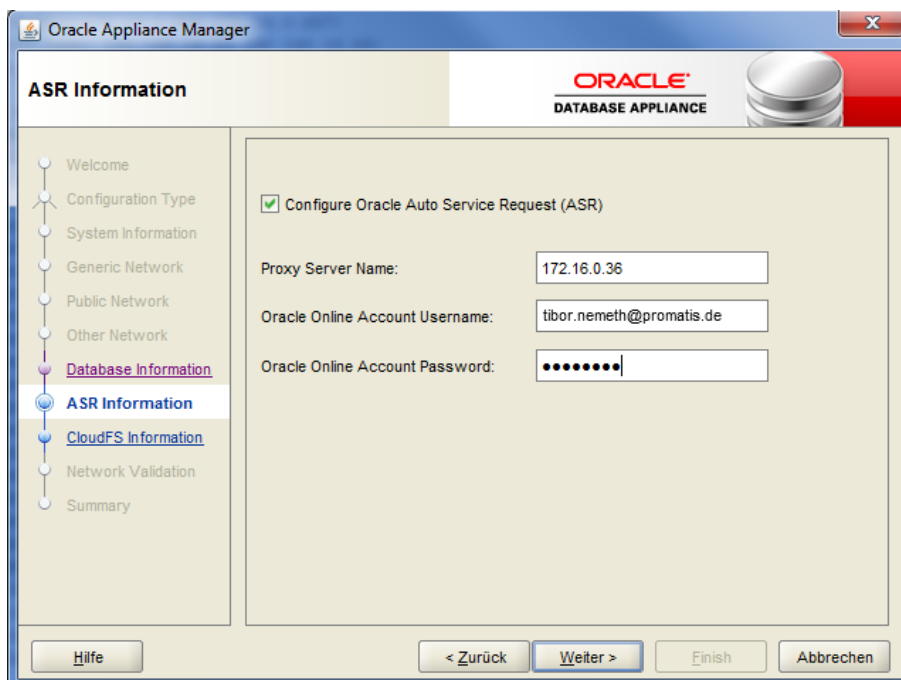


Abb. 11: Auf der Seite „ASR Information“ werden die My Oracle Support Login-daten hinterlegt

Nach der Zusammenfassung auf der Seite „Summary“ können die Einstellungen zusätzlich noch in eine separate Textdatei abgespeichert werden. Die eigentliche Installation wird durch Betätigen des Knopfes gestartet. Nach knapp einer Stunde ist die Installation erfolgreich abgeschlossen und die neue Datenbank automatisch gestartet. Mit der Datenbank wurde auch der Enterprise Manager automatisch konfiguriert und gestartet. Erreicht wird dieser über die URL <https://zentr-oracle1:1158/em>.

### **Anzahl der CPU-Cores anpassen**

Um die Anzahl der CPU Cores anzupassen, muss zunächst ein Core Configuration Key erstellt werden. Die Verwaltung der benötigten Lizenzkeys erfolgt über die *My Oracle Support* Site. Dafür wird die Seriennummer der entsprechenden ODA benötigt.

Anmelden bei *My Oracle Support* mit der SI der ODA:

- Über den Settings-Reiter den Menüpunkt *Assets* auswählen,
- die Serien-Nummer der Appliance wählen und aus den „available actions“ *Manage Key...* auswählen,
- im „Manage Cores Configuration Key“ Dialog-Fenster
  - aus der „Cores Per Server“ Liste den Wert 2 wählen
  - „Generate Key“ klicken
  - „Copy Key to Clipboard“ zum kopieren wählen und
- den kopierten Schlüssel in eine Textdatei (z.B. `/tmp/my_lic_key.txt`) auf dem Server einfügen

Die Aktivierung der Lizenkeys und damit die Anzahl der benötigten CPU Cores wird als Benutzer `root` mit dem Befehl `oakcli apply core_config_key key_file_location` durchgeführt:  
# `./oakcli apply core_config_key /tmp/my_lic_key.txt` Die Ausführung dieses Befehls hat ein Reboot des Systems zur Folge.

### **Bewertung der Erfahrungen**

Mit der Oracle Database Appliance steht eine Alternative zur herkömmlichen Installation von Oracle Datenbanken zur Verfügung. Die mit der ODA realisierbaren Datenbank-Lösungen decken einen großen Teil der in der Praxis vorkommenden Anforderungen ab. Sowohl „einfache“ Single-Instance Datenbanken, als auch verschiedene RAC-Installationen lassen sich im Prinzip per „Knopfdruck“ erstellen. Wie im vorliegenden Beitrag gezeigt wurde, lassen sich mit sehr geringem Aufwand nach dem physikalischen Anschluss der Appliance an das Stromnetz und das lokale Netzwerk optimal eingerichtete Datenbanken in den produktiven Betrieb nehmen. Vom Zeitpunkt der Installation an sind sowohl die Datenbank-Software als auch Firmware und das Betriebssystem auf dem aktuellsten Stand. Mit dem Oracle Auto Service Request (ASR) wird auch sichergestellt, dass die Installation immer auf dem aktuellsten Stand bleibt und eventuell auftretende Fehler durch entsprechende Patche ohne aktives Eingreifen behoben werden können.

Die aufeinander abgestimmten Komponenten wie SSD für Redo-Logs, Komponenten für die interne Kommunikation zwischen den Knoten, lokales SAN mit SAS-Festplatten etc. bieten out-of-the-box eine Datenbank-Performance, die in herkömmlichen Umgebungen nur mit einem wesentlich höheren Aufwand und entsprechendem Know-how erreicht wird.

### **Kontaktadresse:**

Tibor Németh  
Division Manager  
PROMATIS software GmbH  
Pforzheimer Str. 160  
D-76275 Ettlingen

Telefon: +49 (0) 7243 2179-0  
Fax: +49 (0) 7243 2179-99  
E-Mail: tibor.nemeth@promatis.de  
Internet: www.promatis.de