

# Hochverfügbarkeit mit Data Guard – Möglichkeiten und Grenzen

Andreas Kother  
Paderborn  
ORDIX AG

## Schlüsselworte:

Verfügbarkeit, Data Guard, RAC

## Einleitung

Täglich wird der DBA mit neuen Anforderungen konfrontiert. Vor allem soll alles hochverfügbar und ausfallsicher sein. Doch was ist eigentlich Hochverfügbarkeit? Wie ist sie definiert? Welche Möglichkeiten bietet Oracle zu dem Thema? Wo ist die Abgrenzung zwischen Data Guard und RAC? Was können wir mit Data Guard leisten? Und wo sind die Grenzen? Auf diese Fragen geht der Vortrag ein und gibt die entsprechenden Antworten. Erläutert wird dies anhand informativer Hinweise und Beispiele aus der täglichen Praxis.

## Anforderungen

Im Rahmen neuer Projekte bzw. der Einführung neuer Services wird üblicherweise, unter anderen, auch die Frage nach der Verfügbarkeit der neuen Services gestellt. Der klassische Ansatz sieht dann häufig so aus, dass eine Anforderung formuliert wird die lautet: „Wir müssen 7 x 24 Stunden verfügbar sein und es darf keinen Ausfall geben.“ Der Gedanke des DBA dazu: „Das wird teuer.“ Wir machen in Projekten die Erfahrung, dass die oben formulierte Anforderung häufig relativiert wird, sobald konkrete Zahlen auf dem Tisch liegen.

## Hochverfügbarkeit

Wichtig ist, in diesem Rahmen, bei der Definition eines neuen Services sich mit dem Begriff der Hochverfügbarkeit auseinander zu setzen und seine tatsächlichen Anforderungen zu definieren. Zur Veranschaulichung mag die folgende Definition dienen.

### **Hochverfügbarkeit:**

Ein System wird als hochverfügbar bezeichnet, wenn dieses bei auftretenden Fehlern ohne Unterbrechung weiter läuft!

Der Anwender nimmt „keine“ bzw. „kaum“ eine Unterbrechung war.

Ein hochverfügbares System muss fehlertolerant sein.

Um zu verstehen was denn hochverfügbar bedeutet muss man sich verdeutlichen was die dazu gehörige Prozentangabe von 99,99% bedeutet. Reichen eventuell auch 99,9%?  
Die Bedeutung der verschiedenen Hochverfügbarkeitsklassen zeigt die folgende Abbildung.

| Kategorie            | Verfügbarkeit | Ausfallzeit im Jahr |                |
|----------------------|---------------|---------------------|----------------|
| Stabil               | 99,0          | 3,7                 | Tage           |
| Verfügbar            | 99,9          | 8,8                 | Stunden        |
| <b>Hochverfügbar</b> | <b>99,99</b>  | <b>52,2</b>         | <b>Minuten</b> |
| Fehlerunempfindlich  | 99,999        | 5,3                 | Minuten        |
| Fehlertolerant       | 99,9999       | 32                  | Sekunden       |

Abb. 1: Verfügbarkeitsklassen

## Oracles Möglichkeiten

Die wesentlichen, von Oracle angebotenen, Möglichkeiten die Verfügbarkeit zu steigern lauten Real Application Cluster ( im Folgenden mit RAC abgekürzt ) und Data Guard. Es gibt auch im Backup und Recovery Bereich Möglichkeiten die Verfügbarkeit zu steigern wie beispielsweise Rolling Forward Image Copies. Auf diese Möglichkeiten wird in diesem Vortrag aber nicht weiter eingegangen.

### RAC vs. Data Guard

Was ist eigentlich der Unterschied zwischen RAC und Data Guard. Beide Lösungen setzen auf einen völlig anderen Ansatz. Bei RAC greifen mehrere Server (auch Knoten genannt) in einem Cluster auf eine gemeinsame Datenbank zu. Dabei läuft jede Instanz auf einem separaten Server. Fällt ein Server aus, können sich die Clients unmittelbar und ohne Wiederanlaufzeit mit einem der verbleibenden Knoten verbinden. Die Verfügbarkeit eines Services wird mit RAC auf jeden Fall erhöht.

Mit RAC kann die Last auf mehrere Server verteilt werden. Hier spielt also auch Skalierbarkeit eine Rolle. Das System lässt sich als echter aktiv-aktiv Cluster betreiben. Bei der Auslegung der Hardware muss berücksichtigt werden, dass auch ein Knoten allein die Last tragen kann. Hier kommt es nicht nur auf die reine CPU Leistung an, sondern auch die mögliche Anzahl der Session muss beim Sizing des Shared Memorys berücksichtigt werden.

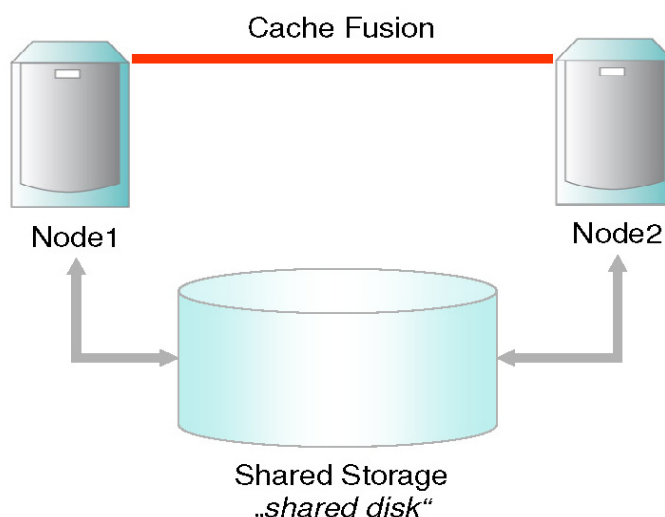


Abb. 2: RAC, schematische Darstellung

Wie wir gerade gesehen haben, halten wir beim Einsatz des RAC die Instanz hochverfügbar, nicht jedoch die Datenbank. Hier kommt Data Guard ins Spiel. Der Data Guard verfolgt einen anderen Ansatz als RAC. Mit dem Data Guard wird der gesamte Datenbestand in eine Standby Datenbank (auch Schatten Datenbank) „repliziert“. Dabei müssen wir zwischen der physikalischen und der logischen Standby Datenbank unterscheiden.

Bei der physikalischen Standby Datenbank findet ein Recovery der Daten statt. Dabei ist die physikalische Standby Datenbank maximal read only geöffnet (Active Data Guard). Sie ist somit bis auf Blockebene eine genaue Kopie der Produktionsdatenbank.

Bei einer logischen Standby Datenbank findet kein Recovery statt. Hier werden aus dem Redo Log Strom Befehle generiert und diese gegen die read write geöffnete Datenbank gefahren. Somit ist die Genauigkeit, je nach verwendeten Datentypen, maximal auf der logischen Ebene gewährleistet.

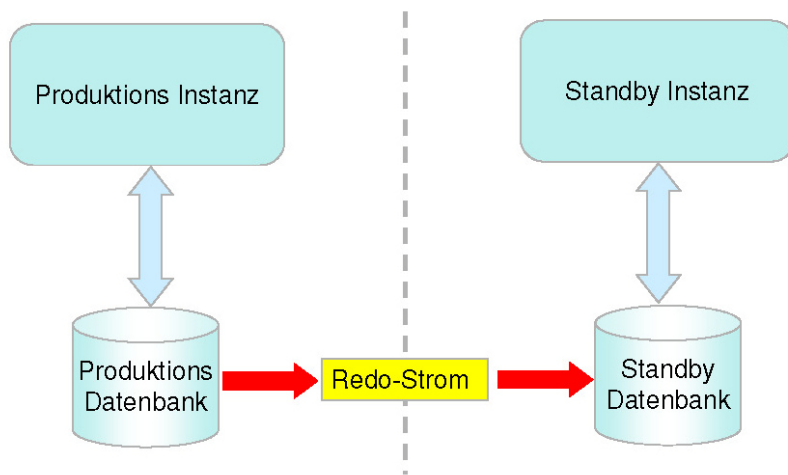


Abb. 3: Data Guard, schematische Darstellung

### Physikalische Standby Datenbank

In einer Hochverfügbarkeits-Konfiguration wird sich üblicherweise für eine physikalische Standby Datenbank entschieden. Es werden alle Datentypen unterstützt und, bei Bedarf, können die Ansprüche an den Server bzgl. CPU Leistung und Speicherausbau während des Wiederherstellung geringer gehalten werden als bei der liefernden Produktions-Datenbank.

Zusätzlich halten wir mit einer physikalischen Standby Datenbank nicht nur eine Verfügbarkeitslösung in der Hand, sondern können auch das Backup der Datenbank von der Standby Datenbank aus machen. Somit werden I/O lastige Systeme von einem, möglicherweise störenden, zusätzlichen I/O beim Backup entlastet.

### Data Guard

Bisher war immer nur von der „Standby Datenbank“ die Rede. Der Titel lautet aber „Hochverfügbarkeit mit Data Guard“. Was macht den „Data Guard“ aus?

Bereits mit Oracle 8i gab es die sogenannte „managed Standby Database“. Mit Oracle 9i kam der Data Guard Broker dazu und das ganze hieß „Data Guard“.

Der Data Guard Broker besteht im Wesentlichen aus einem zusätzlichen Hintergrund Prozess, dem Data Guard Monitoring Prozess (DMON) und einem entsprechenden Management-Tool. Der DMON stellt die Schnittstelle zwischen den Datenbanken der Data Guard Broker Konfiguration und dem Management-Tool dar. Das Management-Tool heißt dabei entweder Grid Control oder dgmgrl, ein Kommandozeilen Werkzeug zur Administration des Data Guard Brokers. Zusätzlich wird beim Einsatz von Data Guard eine log-Datei mit Data Guard relevanten Logging Daten in die Background Dump Destination geschrieben.

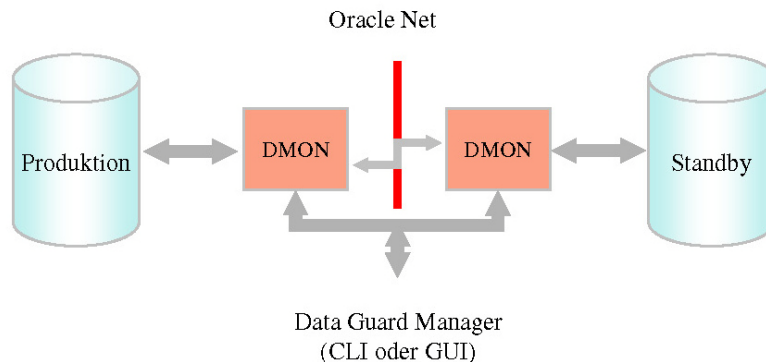


Abb. 4: Data Guard Broker

## Wartungsfenster

Zusätzlich haben wir seit Oracle 9i auch die Möglichkeit die Datenbanken kontrolliert die Rollen tauschen zu lassen. Damit können wir die benötigte Zeit für Wartungsfenster deutlich reduzieren. Voraussetzung ist dabei natürlich, dass Produktions- und Standby Server bzgl. ihrer Leistung identisch sind.

## Der Observer

Zusätzlich zum Data Guard Broker gibt es mittlerweile die Möglichkeit die Konfiguration von einem „Observer“ überwachen zu lassen. Dabei wird auf einem zusätzlichen Rechner ein kontinuierlicher dgmgrl gestartet und in den Überwachungsmodus gesetzt.

Bei einem auftretenden Fehler, wenn z. B. die Datenbank nicht mehr erreichbar ist, findet eine automatische Übernahme der Produktion durch die Standby Datenbank statt. Bei dieser Konstellation kann es jedoch durchaus zu einer unerwünschten Aktivierung der Standby Datenbank kommen. Wenn nämlich der Observer Rechner im Standby Rechenzentrum (RZ) steht, dieses vom Produktions-RZ nicht mehr erreichbar ist, aber das Produktions-RZ noch gegenüber dem Kunden produziert. Genauso gut ist die umgekehrte Situation vorstellbar, bei der die Standby Datenbank dann nicht automatisch hochgefahren wird. Hier muss, bei einer entsprechenden Anforderung, sehr genau überlegt werden, welches Ziel wir erreichen wollen.

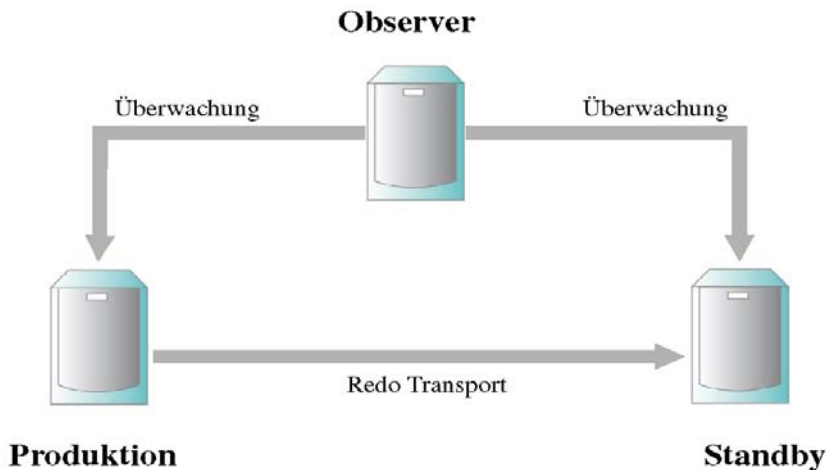


Abb. 5: Observer Konfiguration

## Hochverfügbarkeit

Erinnern wir uns an unsere Definition von Hochverfügbar:

Ein System wird als hochverfügbar bezeichnet, wenn dieses bei auftretenden Fehlern ohne Unterbrechung weiter läuft!

Der Anwender nimmt „keine“ bzw. „kaum“ eine Unterbrechung war.

Der erste Punkt lautet: Ohne Unterbrechung. Das können wir mit Data Guard nicht leisten. Wir haben auf jeden Fall eine Phase von wenigen Minuten in denen der Service nicht zur Verfügung steht. Das zweite Kriterium, der Anwender nimmt „keine“ bzw. „kaum“ eine Unterbrechung war, ist somit nur bei einer sehr gutwilligen Beurteilung zu erfüllen. Denn, siehe Punkt 1, es gibt eine Unterbrechung.

## Fazit

Oracle Data Guard bietet eine gute Möglichkeit die Verfügbarkeit zu steigern. Als alleiniger Ansatz für ein hochverfügbares System ist Data Guard jedoch sicherlich nicht geeignet.

In Verbindung mit RAC oder auch einem Betriebssystem Cluster stellt es jedoch eine gute Ergänzung dar. Geplante Wartungsfenster können bei entsprechender Auslegung der Hardware reduziert werden. Bei einem Totalausfall der Produktions-Datenbank steht nach kurzer Unterbrechung der Service wieder zur Verfügung. Zusätzlich kann die Produktions-Datenbank vom Backup entlastet werden.

## Kontaktadresse:

**Andreas Kother**  
 ORDIX AG  
 Westernmauer 12-16  
 D-33098 Paderborn

Telefon: +49 (0) 5251-10630  
 Fax: +49 (0) 180-1673490  
 E-Mail: info@ordix.de  
 Internet: www.ordix.de