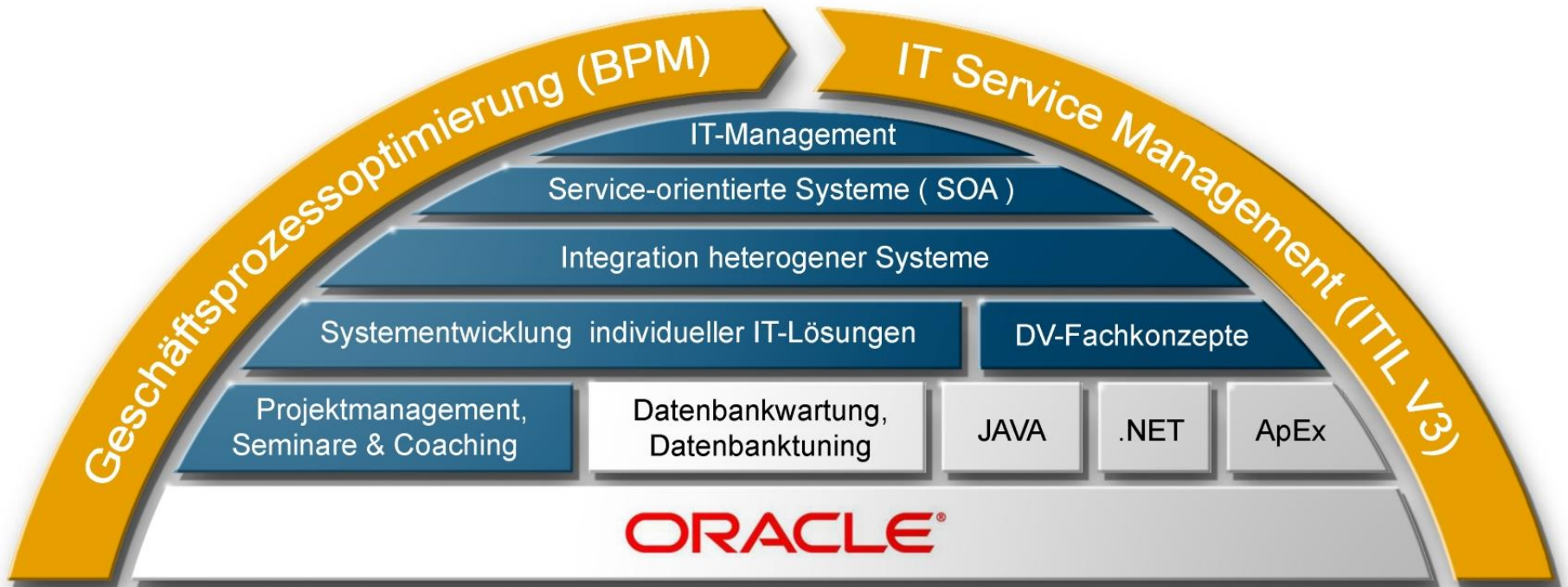


# Oracle DataGuard 10g im WAN

Jochen Kutscheruk  
merlin.zwo InfoDesign GmbH & Co. KG

# Die merlin.zwo-Gruppe



Bad Liebenzell • Karlsruhe • Neustadt / W. • Eningen

## ■ Die konkrete Anforderung

- Oracle DataGuard allgemein
- Besonderheiten im WAN
- Wichtige Parameter
- Ergebnis der Parameteränderungen
- Weitere Optimierungen

# Die konkrete Umgebung

- Oracle RAC-Datenbank 10g 10.2.0.4 Linux 64Bit
- Anwendungen auf Citrix Terminalserver-Farm und Webserver
- Etwa 1.200 Anwender
- Nahezu 24x7-Betrieb
- Rücksicherung der Datenbank dauert 6 Stunden!
- Zwischen 17GB und 63GB Archivelogs pro Tag

## Die Anwendungen sind unternehmenskritisch:

- Maximal tolerierbare Ausfallzeit der Datenbank: 20 min.
- Schutz der Datenbank vor:
  - ◆ Physischer Zerstörung
    - Ausfall der zentralen Storage
    - Zerstörung des Rechenzentrums
  - ◆ Logischer Zerstörung
    - Administrationsfehler

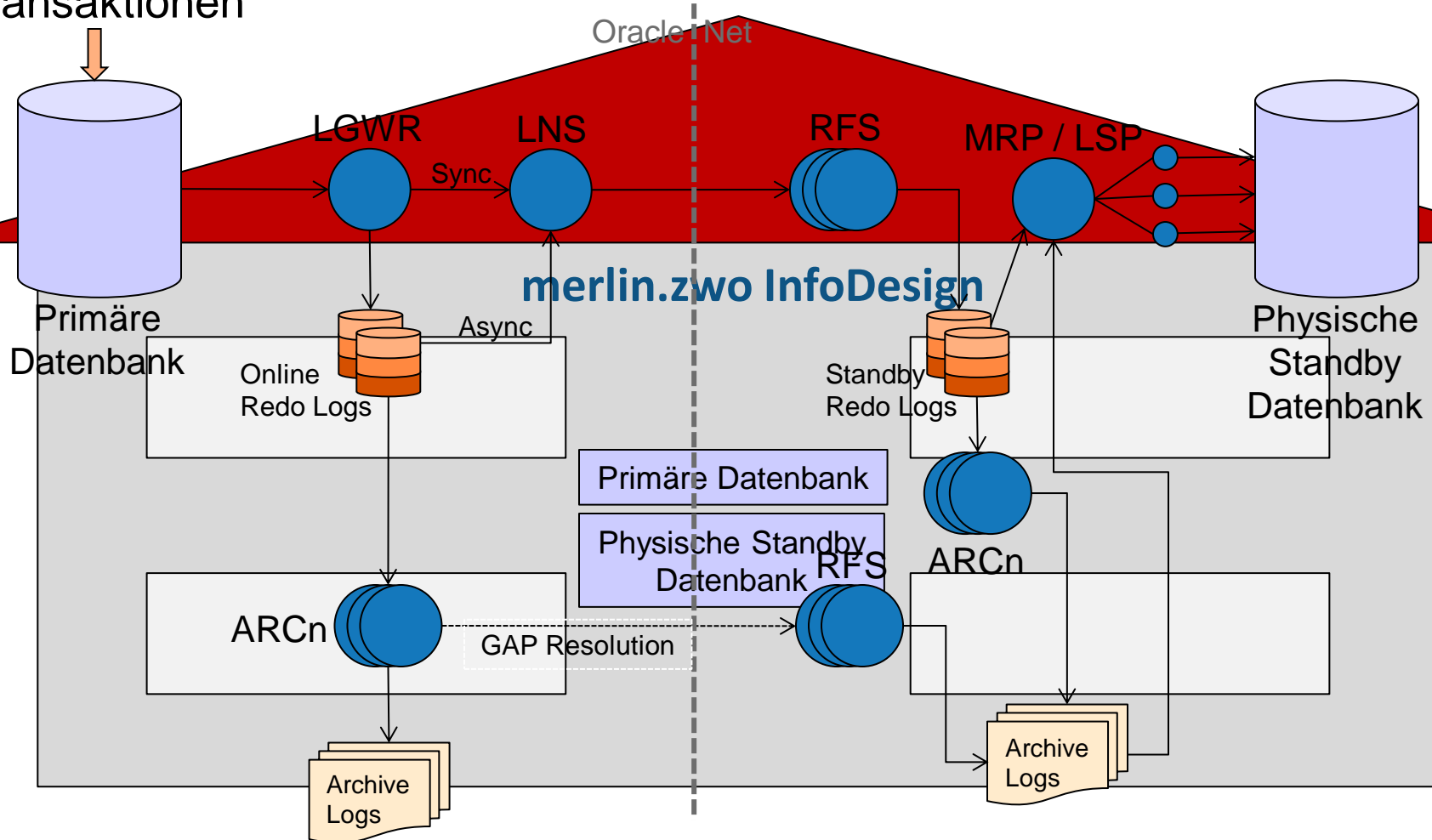
**Oracle DataGuard kann diese Anforderungen erfüllen.**

- Oracle DataGuard als Physical Standby
  - ◆ Schutz vor Ausfall der zentralen Storage
  - ◆ Schutz vor Administrationsfehlern
  - ◆ Umschalten auf DataGuard innerhalb weniger Minuten möglich
- DataGuard-Datenbank (Single Instance) wird an einem einige Kilometer entfernten Standort aufgestellt
  - ◆ Schutz vor physischer Zerstörung des Rechenzentrums
- Die beiden Standorte sind über eine 5MBit SDSL-Leitung verbunden

- Die konkrete Anforderung
- **Oracle DataGuard allgemein**
- Besonderheiten im WAN
- Wichtige Parameter
- Ergebnis der Parameteränderungen
- Weitere Optimierungen

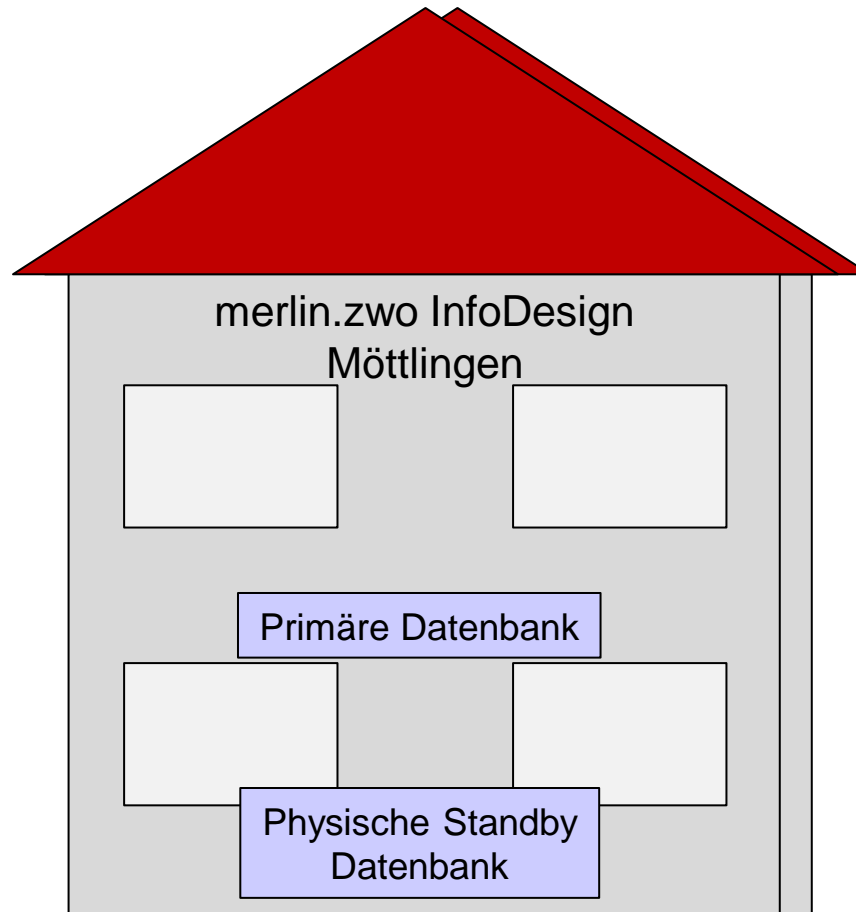
# Oracle DataGuard allgemein

Transaktionen





# Oracle DataGuard im WAN



## ■ Maximum Protection

- ◆ LGWR, SYNC, AFFIRM, Standby Redo Logs, min. 2xStandby

## ■ Maximum Availability

- ◆ LGWR, SYNC, AFFIRM, Standby Redo Logs

## ■ Maximum Performance

- ◆ LGWR
  - SYNC
  - ASYNC
- ◆ ARCH

- Die konkrete Anforderung
- Oracle DataGuard allgemein
- **Besonderheiten im WAN**
- Wichtige Parameter
- Ergebnis der Parameteränderungen
- Weitere Optimierungen

## Bei einer WAN-Verbindung ist zu beachten:

### ■ Bandbreite

- ◆ Muss für den Transport der anfallenden Redo-Informationen ausreichend sein

### ■ Latenzzeit

- ◆ Wird deutlich erhöht, daher sind die Modi „Maximum Protection“ und „Maximum Availability“ kaum möglich!
- ◆ „Maximum Performance“ mit LGWR ASYNC funktioniert
  - Achtung: Datenverlust (wenn auch minimal) möglich!

### ■ Verfügbarkeit der WAN-Verbindung

- ◆ Entsprechende SLAs mit Provider erforderlich

- Lediglich 5 MBit SDSL-Leitung verfügbar
- 17GB – 63GB Redologs pro Tag
  - ◆ Rechnerische Transferdauer 10 Stunden bis 36 Stunden
  - ◆ Tatsächliche Transferdauer etwa Faktor 1,5 bis 2
- Es darf kein Datenverlust dadurch entstehen, dass die Redologs nicht rechtzeitig zur DataGuard-Datenbank transportiert werden können
- Switchover / Failover auf DataGuard
  - ◆ Terminalserverbetrieb muss über 5MBit-Leitung notfallmäßig möglich sein

**Optimale Ausnutzung der Bandbreite ist notwendig, um die Redologs ohne Verzögerung zur DataGuard-Datenbank zu transportieren.**

Warum Faktor 1,5 bis 2 Differenz zwischen rechnerischer und tatsächlicher Transferdauer?

- Die verfügbare Leitung wird in der Oracle Standardkonfiguration nicht optimal genutzt!
- Es müssen einige Parameter angepasst werden, um die Leitung wirklich „bis zum Anschlag“ zu füllen.

- Die konkrete Anforderung
- Oracle DataGuard allgemein
- Besonderheiten im WAN
- **Wichtige Parameter**
- Ergebnis der Parameteränderungen
- Weitere Optimierungen

- Vergrößern der Oracle Net Session Data Unit (SDU) auf 32K
  - ◆ In der SQLNET.ORA:
    - DEFAULT\_SDU\_SIZE=32767
  - ◆ In der TNSNAMES.ORA
    - (DESCRIPTION= (SDU=32767) .....
  
- Vergrößern der TCP Socket Buffer Size (Default 16K)
  - ◆ In der SQLNET.ORA (alternativ LISTENER.ORA)
    - RECV\_BUF\_SIZE=512000
    - SEND\_BUF\_SIZE=512000



- Berechnen der TCP Socket Buffer Size:
  - ◆ Optimal =  $3 \times \text{BDP}$  (Bandwidth Delay Product)
  - ◆  $\text{BDP} = 5 \text{ MBit} \times \text{RTT}$  (Round Trip Time)
  
- Etwas einfacher dargestellt:
  - ◆  $\text{Socket Buffer Size} = 3 \times \text{Bandbreite} \times \text{Pingzeit (RTT)}$
  
- Konkret für diesen Fall:
  - ◆  $3 \times 5.000.000 \text{ Bit/s} \times 0,2 \text{ s} / 8 = 375.000$

**Je höher die RTT, desto größer die Socket Buffer Size**

- Vergrößern der Transmit Queue und der Receive Queue für die Netzwerkkarte auf Systemebene (z.B. Linux):
  - ◆ `echo 20000 > /proc/sys/net/core/netdev_max_backlog`
  - ◆ `ifconfig <ethdev> txqueuelen 10000`
  
- Erhöhen der LOG\_ARCHIVE\_MAX\_PROCESSES im Spfile
  - ◆ Default: 2
  - ◆ Maximal: 30
  - ◆ Optimaler Wert nur durch Versuche ermittelbar
  - ◆ Im konkreten Fall: 6

- Vergrößern des MAX\_CONNECTIONS-Parameters für LOG\_ARCHIVE\_DEST\_n
  - ◆ Default: 1 (zu wenig für RAC!)
  - ◆ Maximal: 5
  - ◆ Im konkreten Fall: MAX\_CONNECTIONS=4
  - ◆ Parallele Auslastung der WAN-Verbindung

**Diese Parameteranpassungen helfen auch deutlich bei einer DataGuard-Konfiguration im LAN! Insbesondere die SYNC-Modi profitieren merklich davon.**

- Die konkrete Anforderung
- Oracle DataGuard allgemein
- Besonderheiten im WAN
- Wichtige Parameter
- **Ergebnis der Parameteränderungen**
- Weitere Optimierungen

- Die Parameteränderungen ergeben eine deutliche Verbesserung des Datendurchsatzes auf der WAN-Leitung
- Einige Messwerte aus dem Oracle White Paper „Data Guard Redo Transport & Network Best Practices 10gR2“
  - ◆ Anpassung der RECV/SEND\_BUF\_SIZE:  
665% Durchsatzsteigerung
  - ◆ Vergrößern der Device Queue Length:  
28% Durchsatzsteigerung

Jedoch: die Leitung wird jetzt zwar zu 100% genutzt, es reicht aber noch nicht, um 63GB verzögerungsfrei zu übertragen.

- Die konkrete Anforderung
- Oracle DataGuard allgemein
- Besonderheiten im WAN
- Wichtige Parameter
- Ergebnis der Parameteränderungen
- **Weitere Optimierung**

- Die Kompression der Redodaten bei der Übertragung ist ein Feature erst ab Oracle 11g
- Aber:  
„Redo transport compression is a feature of the Oracle Advanced Compression option. You must purchase a license for this option before using the redo transport compression feature.”
- Lösung: Implementierung einer einfachen, transparenten, softwarebasierten Kompressionslösung

- Die Kompression kann für Oracle vollkommen transparent implementiert werden, z.B. über einen komprimierten SSH-Tunnel
- Von jedem RAC-Knoten wird ein komprimierter Tunnel zum DataGuard-Server aufgebaut:
  - ◆ **ssh -C -n -N -L 9021:<dghost>:1521 &**
- Die ausgehenden Datenpakete auf Port 1521 werden in diesen Tunnel umgeleitet:
  - ◆ **iptables -t nat -A OUTPUT -p tcp -dport 1521 -d <dghost> \**  
**-j DNAT --to-destination 127.0.0.1:9021**



■ Die umgekehrten Tunnel vom DataGuard-Server zu jedem RAC-Knoten müssen ebenfalls aufgebaut werden:

- ◆ **ssh -C -n -N -L 9021:<node1>:1521 &**
- ◆ **iptables -t nat -A OUTPUT -p tcp -dport 1521 -d <node1> \**  
**-j DNAT --to-destination 127.0.0.1:9021**
- ◆ **ssh -C -n -N -L 9022:<node2>:1521 &**
- ◆ **iptables -t nat -A OUTPUT -p tcp -dport 1521 -d <node2> \**  
**-j DNAT --to-destination 127.0.0.1:9022**

Nebeneffekt dieser Implementierung: die transferierten Daten sind auf der WAN-Leitung verschlüsselt.

# Ergebnis der Kompression

- Transfer von 512MB Redologdaten:
  - ◆ Ohne Kompression: 17 Minuten
  - ◆ Mit Kompression: 4 Minuten
  
- Maximaler täglicher Durchsatz über die WAN-Leitung:
  - ◆ Ohne Kompression: 42 GB
  - ◆ Mit Kompression: 180 GB
  
- Maximal anfallende Redologs pro Tag: 63 GB
- Daher genügend Reserven für die Zukunft verfügbar!

?

?

?

## Haben Sie noch Fragen?

?

?

**merlin.zwo InfoDesign GmbH & Co. KG**  
**Jochen Kutscheruk**

Telefon: 0721 – 79 071 71

E-Mail: [jochen.kutscheruk@merlin-zwo.de](mailto:jochen.kutscheruk@merlin-zwo.de)

?

Web: <http://www.merlin-zwo.de>



Ob einfache oder anspruchsvolle IT-Aufgaben:  
wir schaffen für Sie eine pfiffige Lösung.

**merlin.zwo**

**Wir kümmern uns!**

**Versprochen.**

**merlin.zwo InfoDesign GmbH & Co. KG**

**Jochen Kutscheruk**

- Geschäftsführer -

Taglöhnergärten 43

76228 Karlsruhe

Tel. 0721 – 79 071 71

[Jochen.kutscheruk@merlin-zwo.de](mailto:Jochen.kutscheruk@merlin-zwo.de)