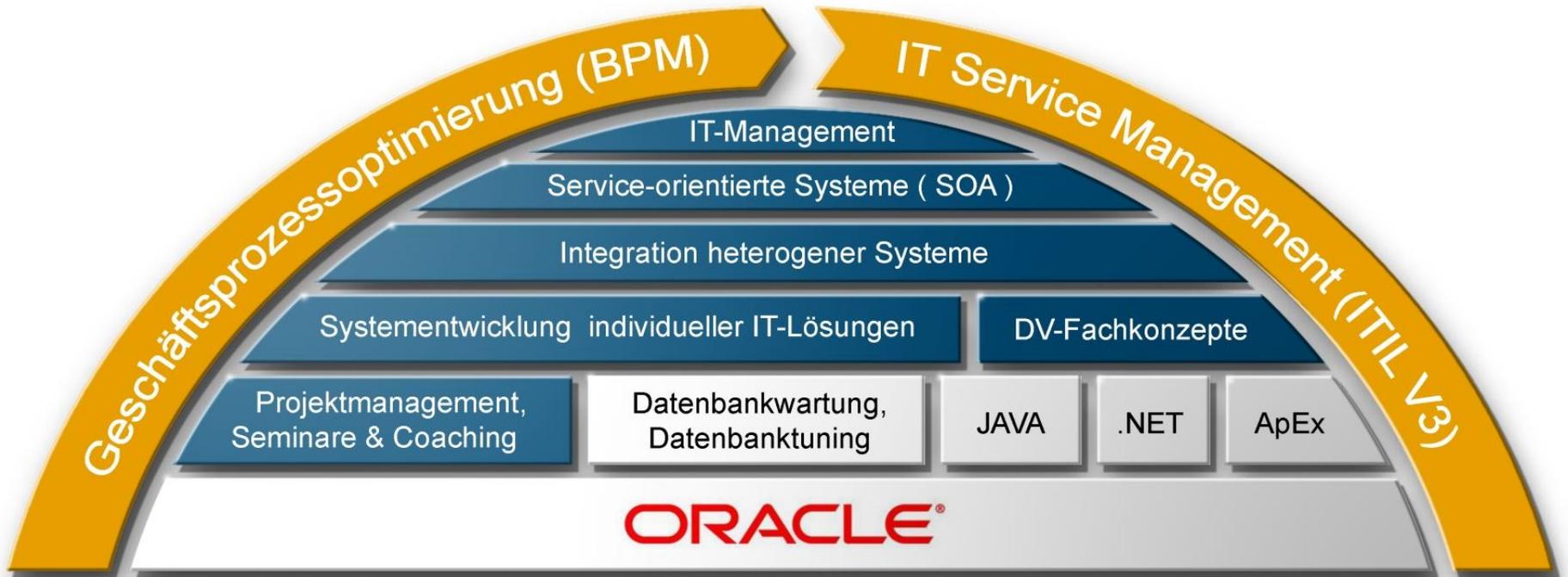


Oracle DataGuard 10g im WAN

Jochen Kutscheruk
merlin.zwo InfoDesign GmbH & Co. KG



Bad Liebenzell • Karlsruhe • Neustadt / W. • Eningen

■ Die konkrete Anforderung

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

- 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

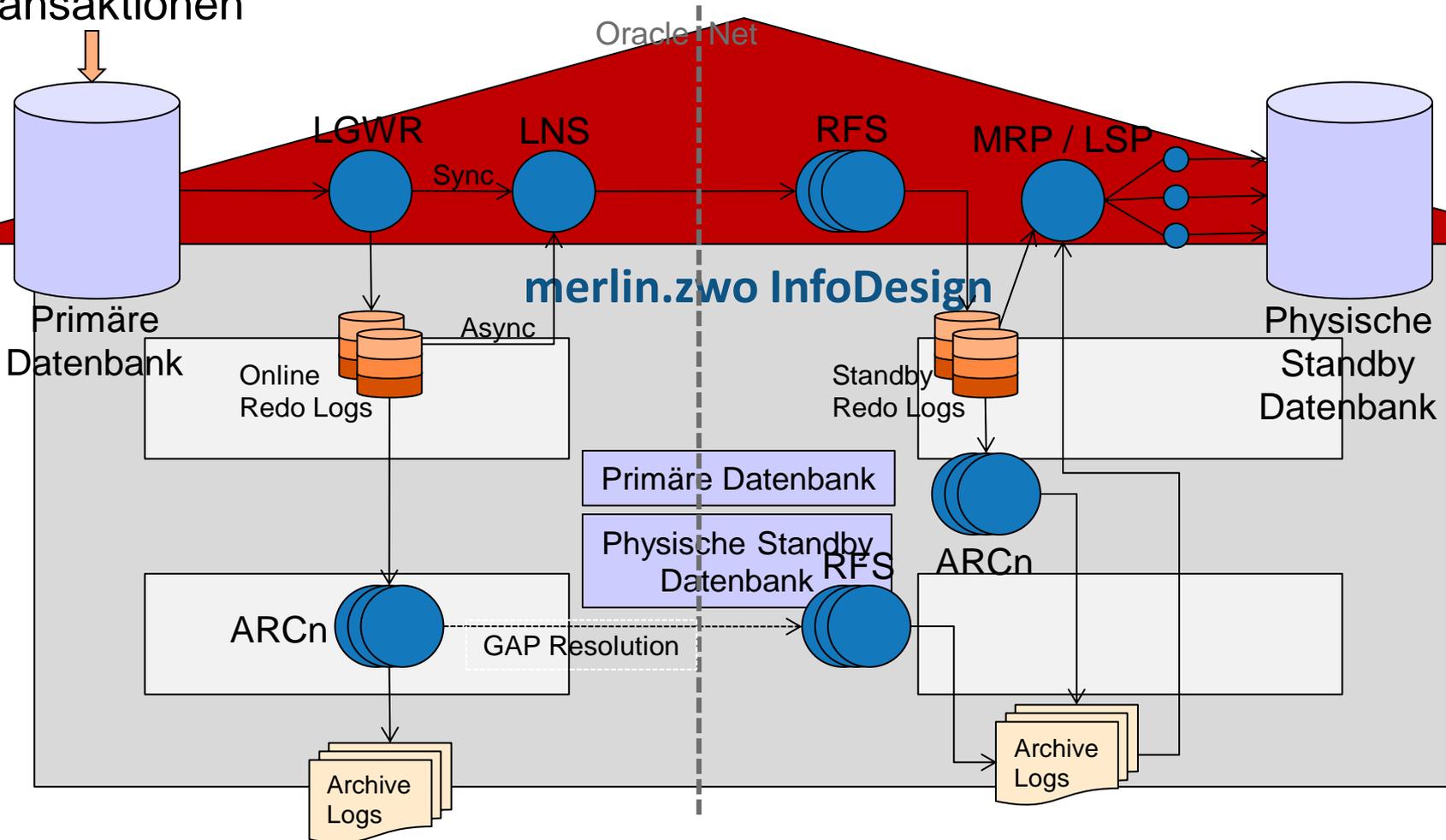
Oracle DataGuard kann diese Anforderungen erfüllen.

- 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

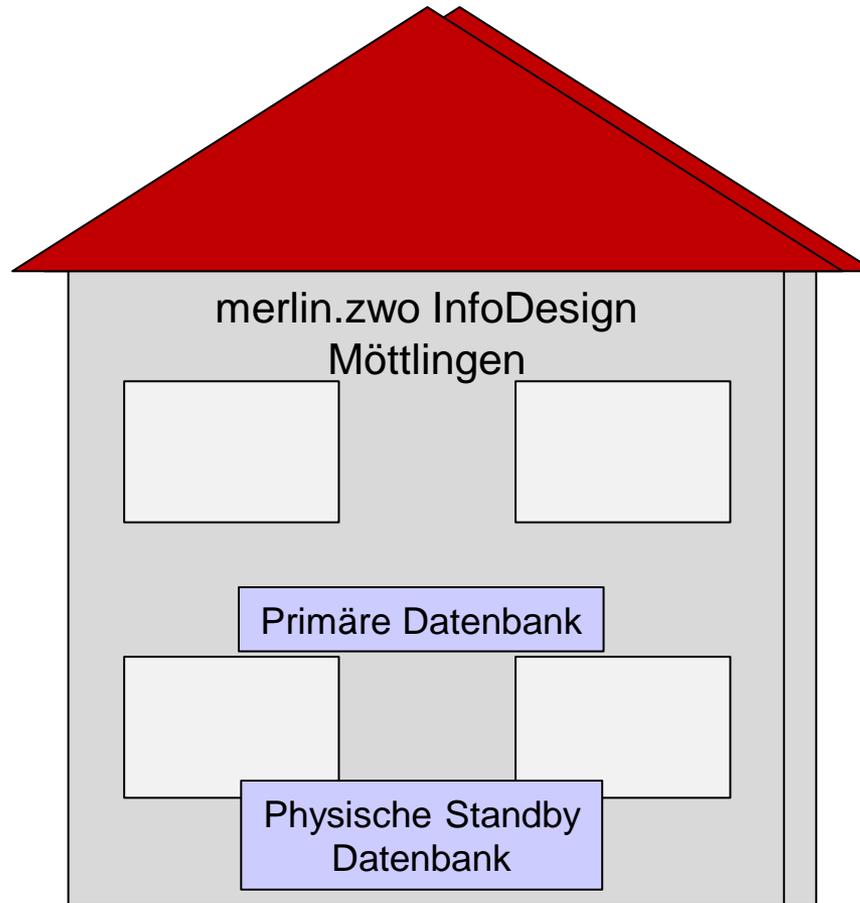
- Die konkrete Anforderung
- **Oracle DataGuard allgemein**
- Besonderheiten im WAN
- Wichtige Parameter
- Ergebnis der Parameteränderungen
- Weitere Optimierungen

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

?

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