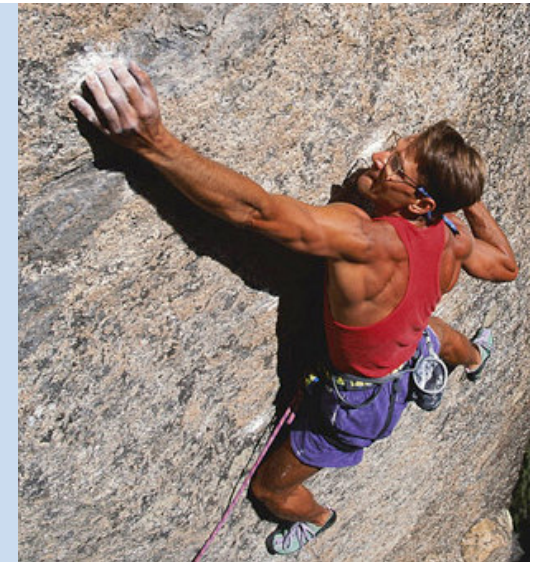


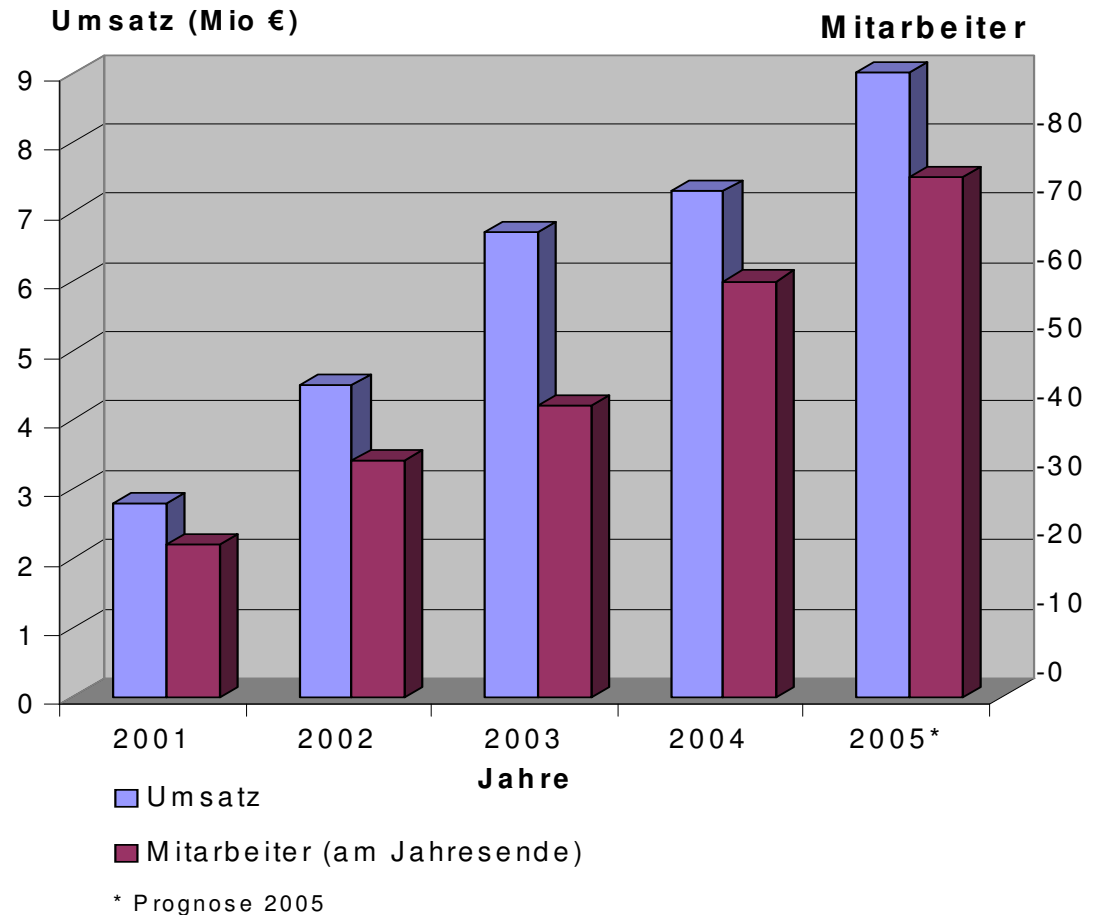
# Ausgewählte Performance Tuning- und Administrations-Erfahrungen mit ORACLE-Datenbanken



**Dr. Peter Alteheld**  
**Volker Mach**  
**Systemberater**  
**MT AG, Ratingen**

**DOAG, 09. November 2005**  
**18. Deutsche ORACLE-  
Anwenderkonferenz**

- 1994 Gründung als MT Software GmbH
- 2000 Umwandlung zur MT AG
- Über 70 Festangestellte und ca. 20 freie Mitarbeiter
- Ratingen, Stuttgart
- Vorstand: Friedrich Hess



- Die MT ist langjähriger Partner der beiden führenden Hersteller



- Produktkompetenz Datenbanken
- Produktkompetenz Application Server
- Produktkompetenz Collaboration und Workflow
- Produktkompetenz Unternehmensportale
- Technologiekompetenz Systemintegration (J2EE, XML, XSLT -> SOA)
- Beratungskompetenz Projektmanagement, Data Warehouse

- Zeiterfassung in der Praxis: Von der Eingabe über HTML DB bis zur Auswertung des Cubes  
Niels de Bruijn, Mi. 12:00, Bruno-Schmitz-Saal
- Ausgewählte Performance Tuning- und Administrations-Erfahrungen mit Oracle Datenbanken  
Dr. Peter Alteheld & Volker Mach, Mi. 16:00, Musensaal
- Betriebskonzept Oracle Collaboration Suite 10g  
Mirko Blüming, Do. 13:00, Stamitzsaal
- Datenmodellierung und PL/SQL-Programmierung mit dem JDeveloper 10g  
Klaus Friemelt, Do. 15:00, Bruno-Schmitz-Saal

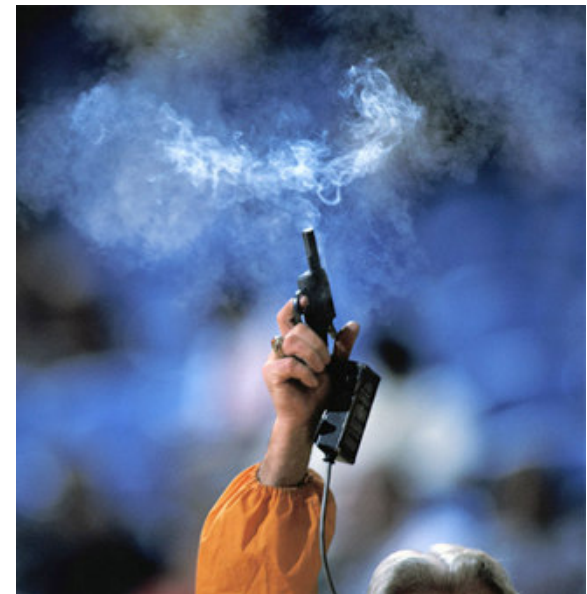
## **Datenbank-Betreiber mit wenig ORACLE-Knowhow:**

- Datenbankausfälle?
- Schlechte Performance?
- ORACLE-Partner
- Erfahrungen aus solchen Einsätzen

## **Zielgruppen:**

- DBAs                    Vorgehensweisen lernen/vergleichen
- Entwickler            DB-Anwendungen performant erstellen
- Management        Tipps zur Selbsthilfe oder ...

- Methodik
- Fallbeschreibungen
- Übersicht der Einstiegspunkte
- Resümee



## Datenbank-Troubleshooting

- Symptom präzisieren
- Untersuchung
- Ursache aufspüren
- Lösung finden
- Lösung implementieren

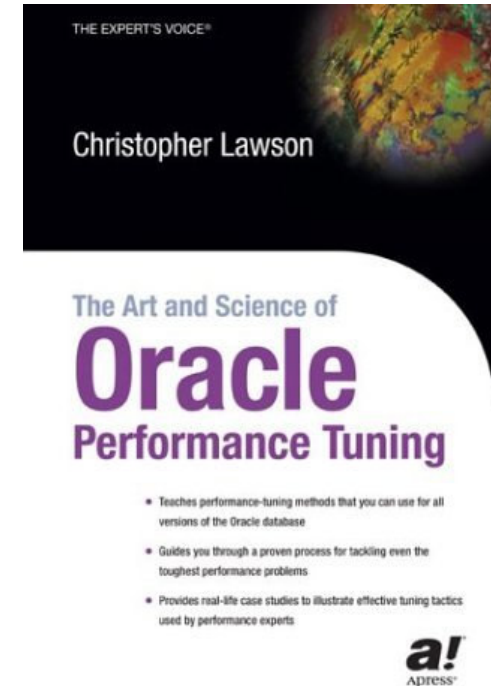
Arzt

Detektiv

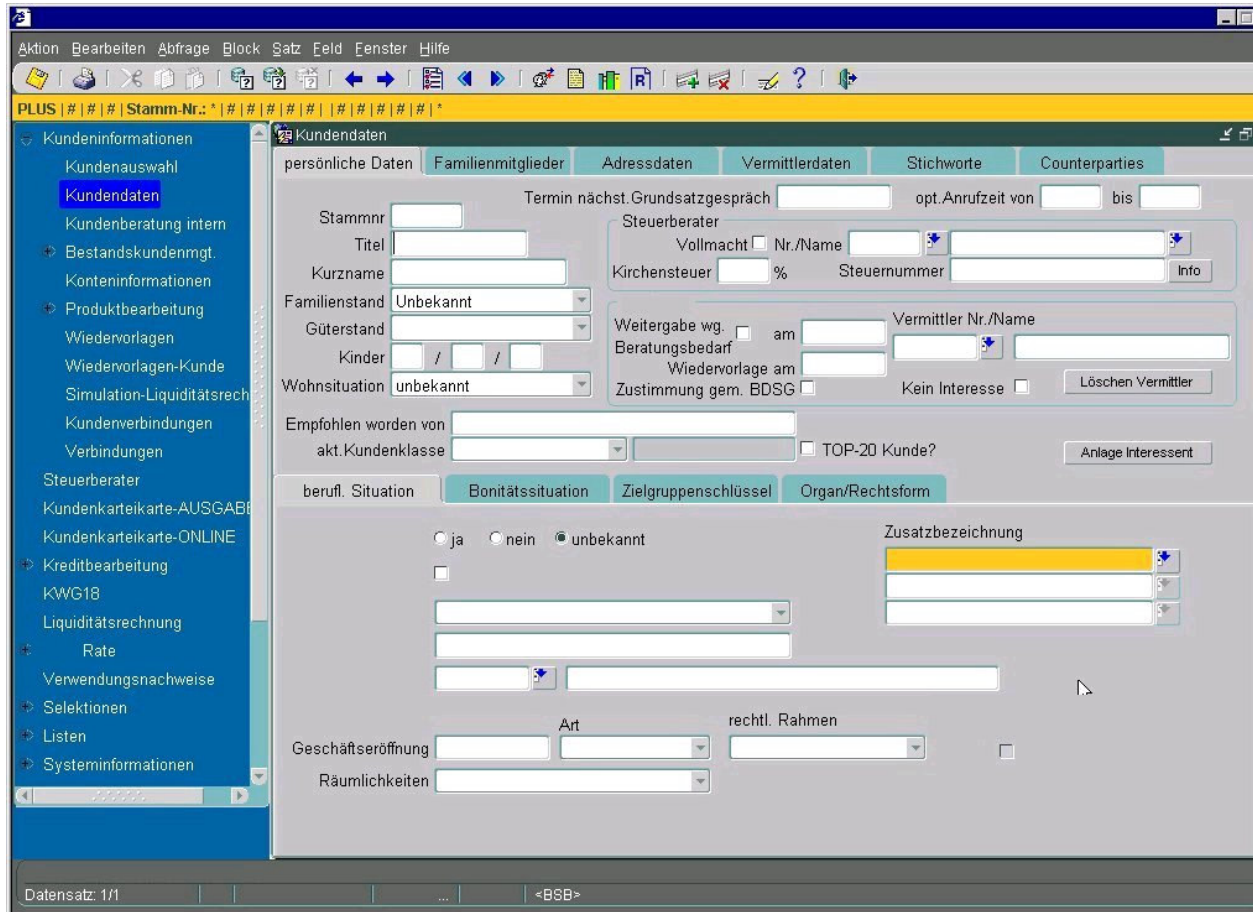
Pathologe

Künstler

Magier



# Langsame Forms-Maskenwechsel



The screenshot shows a complex banking application window titled "Kundendaten". The window has a menu bar at the top with options like "Aktion", "Bearbeiten", "Abfrage", "Block", "Satz", "Feld", "Fenster", and "Hilfe". Below the menu is a toolbar with various icons. The main area is divided into several sections:

- Left Sidebar:** A tree view containing categories like "Kundeninformationen", "Kundenberatung intern", "Bestandskundenmgt.", "Konteninformationen", "Produktbearbeitung", "Wiedervorlagen", "Wiedervorlagen-Kunde", "Simulation-Liquiditätsrech.", "Kundenverbindungen", "Verbindungen", "Steuerberater", "Kundenkarteikarte-AUSGABE", "Kundenkarteikarte-ONLINE", "Kreditbearbeitung", "KWG18", "Liquiditätsrechnung", "Rate", "Verwendungsnachweise", "Selektionen", "Listen", and "Systeminformationen".
- Top Tabs:** "persönliche Daten", "Familienmitglieder", "Adressdaten", "Vermittlerdaten", "Stichworte", and "Counterparties".
- Main Form Area:** Contains numerous input fields and dropdown menus for personal data (Stammnr., Titel, Kurzname, Familienstand, Güterstand, Kinder, Wohnsituation), tax information (Steuerberater, Kirchensteuer, Steuernummer), and other details (Termin nächst.Grundsatzgespräch, opt.Anrufzeit, Vollmacht, Vermittler Nr./Name, Beratungsbefehl, Wiedervorlage am, Zustimmung gem. BDSG, Kein Interesse, Löschen Vermittler, Anlage Interessent).
- Bottom Section:** Includes tabs for "berufl. Situation", "Bonitätssituation", "Zielgruppenschlüssel", and "Organ/Rechtsform". It features radio buttons for "ja", "nein", and "unbekannt", a "Zusatzbezeichnung" dropdown, and fields for "Geschäftseröffnung", "Art", "rechtl. Rahmen", and "Räumlichkeiten".

At the bottom of the window, there is a status bar showing "Datensatz: 1/1" and "<BSB>".

Bankinterne Anwendung, ca. 2.000 Anwender,  
Hauptmaske ca. 150 Abfragen, ca. 100 Maskenwechsel pro Minute  
Forms 6i, DB 8.1, VPD, weitere VB.NET-Anwendung

## Knowhow?

- ✓ Bindevariable ↔ Literale in SQL-Anweisungen

```
select ename from emp where empno = 1234;
```

```
select ename from emp where empno = :empno;
```

- ✓ Auswirkungen auf Performance

~ Prüfung, ob Literale genutzt werden

? Nachweis, dass schlechte Performance durch Verwendung von Literalen verursacht wird

Aus Vortrag von Tom Kyte über Schema Design:

## Top 5 things done 'wrong'

- Not using Bind variables
- Not using Bind variables
- Not using Bind variables
- Not using Bind variables
- Not using Bind variables

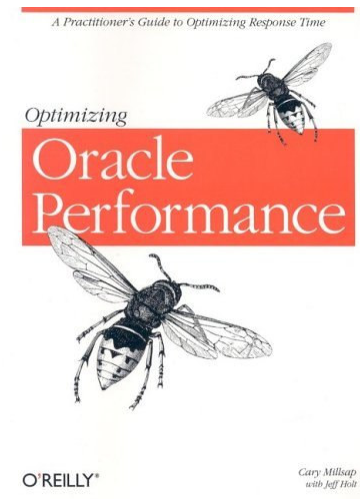
Only kidding, but it is my #1 thing "done wrong"

**Symptom:** Langsamer Maskenwechsel

**Untersuchung:**

Extended SQL Trace des Maskenwechsels

```
exec sys.dbms_system.set_ev(:sid,  
:serial#, 10046 ,level , `12`);
```



Auszug aus Trace-File:

WAIT #19: nam='latch free' ela= 11 p1=15032469744 p2=105 p3=0

WAIT #19: nam='latch free' ela= 12 p1=19492866856 p2=106 p3=5

## Ursache aufspüren:

→ 90 % der Ausführungszeit aufgrund von „latch free“-Wait events auf Shared Pool- und Library Cache-Latche

***„If your online application makes heavy use of literal SQL statements then converting these to use bind variables will give significant improvements in latch contention in this area.“***

Metalink „latch free“ Reference Note zu diesen Latchen

→ Abfrage zur Ausgabe der Latch-Halter:

```
select vs.sql_hash_value, vl.name
from v$session vs, v$latchholder vl
where vs.sid = vl.sid;
```

→ Latch-Halter:

```
SELECT NVL(SUM(KWG_UEBER_SCH), 0) FROM EKP_KWG
WHERE SUBSTR(SCHL18, 1, 1) IN ('0', '1', '4')
AND SUBSTR(SCHL18, -1, 1) IN ('9') AND EKP_KWG.KWG_ZEITRAUM = 12
AND JAHR_UNTERLAGE = :b1 AND KD_STAMMNR = :b2
```

```
SELECT 'G ' || ADR_TELNR FROM ADRESSE
WHERE KD_STAMMNR = :b1 AND ADR_POSTSCHL = '31'
```

```
DELETE FROM S_SONIC
WHERE KD_STAMMNR='94088037'
AND HIS_DAT_STATUS='2005/07/09 13:00:18'
```

```
Select * from V_KONTOLISTE
where KD_STAMMNR = '90654258' and (AZ = '0' OR AZ = '5')
```

```
SELECT SYS_CONTEXT(:b1, :b2) FROM SYS.DUAL ?!
```

- Skript „Am I using bind variables?“ (Thomas Kyte, Expert One-on-One Oracle, 2001)
- Bis zu 1.200 Versionen eines Statements
- Visual Basic-Anwendung ohne Prepared Statements

## **Lösung finden:**

- Prepared Statements ↔ Cursor Sharing

## **Lösung implementieren:**

- Cursor Sharing eingeschaltet – zunächst datenbankweit

`optimizer_index_cost_adj (OICA, default 100)`

&

`optimizer_index_caching (OIC, default 0)`

***„As it turns out the default values for each of these parameters are wildly unsuitable and unrealistic.“***

Tim Gorman

The Search For Intelligent Life in the Cost-based Optimizer, Juli 2001

***„Oracle development teams that do not look at and set these parameters are the teams that believe you must use hints and must always second guess the optimizer. “***

Thomas Kyte, Effective Oracle by Design, S.307, 2003

***„Oracle Corporation highly recommends that you gather system statistics. “***

***Oracle 9i/10g – Performance Tuning Guide***

→ „Bremst der Optimizer auch Ihre Datenbank aus?“

DOAG-Regionalgruppe NRW, 19.5.05, Köln

## Ursache aufspüren:

- In der Liste der Anweisungen, die Latche auf Shared Pool und Library Cache setzen:

```
SELECT SYS_CONTEXT (:b1, :b2) FROM SYS.DUAL
```

- Wie oft tritt SYS\_CONTEXT-Abfrage auf?
  1. Row level security = VPD – auf 50 Tabellen
    - TKPROF: bis zu 100 Aufrufe der Policy-Funktion bei Maskenwechsel → bis 500 SYS\_CONTEXT-Aufrufe
    - STATSPACK: typisch 500.000 Abfragen in 15 Minuten → 10g: statische, context-sensitive Policies
  2. TKPROF-Auswertung des Wechsels zur Hauptmaske

## Ursache aufspüren: TKPROF

```
SELECT SYS_CONTEXT(:b1, :b2) FROM SYS.DUAL
```

call	count	cpu	elapsed
-----	-----	-----	-----
Execute	9379	5.03	5.31

Warum so viele Executions? → SQL Trace

```
...SELECT SYS_CONTEXT(:b1, :b2) FROM SYS.DUAL
...SELECT ROWID, BENUTZ_ID, NOTIZ
      FROM PARKKK
      WHERE benutz_id = pck_allgemein.fc_get_benutz_id
             → return sys_context('BENUTZER', 'BENUTZ_ID');
```

```
BINDS #4:
  bind 0: ... value="BENUTZER"
  bind 1: ... value="BENUTZ_ID" ...
BINDS #4:
  bind 0: ... value="BENUTZER"
  bind 1: ... value="BENUTZ_ID"... tausendfach
```



## Ursache aufspüren:

- Index auf BENUTZ\_ID greift nicht
- 5 Sekunden dieses Maskenwechsel

## Lösung finden:

- Optimizer-Konfiguration prüfen
- OIC und OICA haben Default-Werte

## Lösung implementieren:

- Optimizer-Parameter auf von Kyte vorgeschlagene Werte gesetzt – OIC=90, OICA=25
- **Maskenwechsel in ca. 1 Sekunde**

**Symptom:** Langlaufende Batchverarbeitungen

### **Untersuchung:**

- Ist der Optimizer konfiguriert?
  - Gibt es Systemstatistiken?  
DBMS\_STATS.GET\_SYSTEM\_STATS() ?
  - Sind OPTIMIZER\_INDEX-Parameter auf Default?

### **Lösung finden/implementieren:**

- Systemstatistiken sammeln/setzen
- OPTIMIZER\_INDEX-Parameter setzen
- Ausführungszeiten jeweils um 80-95% reduziert

**Symptom:** Maskenwechsel nicht instantan

**Untersuchung:**

- **TKPROF – Auszug von Menübaum-Abfrage**

```
SELECT DECODE(LEVEL_1,1,-1,-1), LEVEL_1, ' || BEZEICHNUNG || ' ,
       NULL , MODUL
FROM   V_MENUE_TREE ORDER BY ORDNUNG
```

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
total	4	0.22	<b>0.25</b>	0	1562	404	50

- **STATSPACK – 100 Aufrufe/Min., 2.000 Buffer gets/execution**

- **Skript der View V\_MENUE\_TREE**

```
SELECT level, MENUE.BEZEICHNUNG BEZEICHNUNG
       ,MENUE.MODUL_NAMEMODUL,
       PCK_ALLGEMEIN.FC_SORT_TREE(MENUE.ID)
FROM   MENUE MENUE
WHERE  id in(select menue_id from v_benutz_menue)
start with nvl(menue_id,0) = 0
CONNECT BY PRIOR id = menue_id;
```

## Lösung finden/implementieren:

- Abfrageergebnis ändert sich während Sitzung nicht
- Abfrageergebnis für jede Sitzung speichern
- Global temporary table

```
CREATE OR REPLACE FORCE VIEW EKKPLUS.V_MENUE_TREE  
(LEVEL_1, BEZEICHNUNG, MODUL, ORDNUNG) AS  
SELECT  MENUE_TREE.LEVEL_1 LEVEL_1  
        ,MENUE_TREE.BEZEICHNUNG BEZEICHNUNG  
        ,MENUE_TREE.MODUL MODUL  
        ,MENUE_TREE.ORDNUNG ORDNUNG  
FROM MENUE_TREE MENUE_TREE;
```

```
CREATE GLOBAL TEMPORARY TABLE MENUE_TREE  
( LEVEL_1          NUMBER(8)           NOT NULL,  
  BEZEICHNUNG     VARCHAR2(40)        NOT NULL,  
  MODUL           VARCHAR2(30),  
  ORDNUNG         VARCHAR2(1000)      NOT NULL)  
ON COMMIT PRESERVE ROWS;
```

- Füllen der Global temporary table bei Anwendungsstart

## Lösung finden/implementieren:

→ spürbare Reduzierung der Antwortzeit

→ TKPROF

```
SELECT      DECODE(LEVEL_1,1,-1,-1), LEVEL_1, ' '|| BEZEICHNUNG ||' ',  
            NULL , MODUL  
FROM        V_MENUE_TREE  
ORDER BY   ORDNUNG
```

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
total	4	0.01	0.01	0	3	4	141

→ Buffer gets: von 2.000 auf 7 reduziert

**Symptom:** Permanente Auslastung eines Win 2003 Server

**Untersuchung:**

- Welcher Prozess hat die größte Last?
- Sind hängende Prozesse vorhanden?
- Fehler in der Alert.log?



## Ursache aufspüren:

- Die Oracle.exe benötigte 93% der CPU
- Logswitches in Sekundenabständen
- Hohe I/O
- Redologs waren noch im Installationszustand von **1** MB
- Alle Datendateien waren auf einer physikalischen Partition



### Lösung finden/implementieren:

- Kunde schaffte sich vorher einen stärkeren Server an
  - **DIES WAR NICHT DIE LÖSUNG**
- Redologs wurden um 150 MB vergrößert
- Datendateien wurden auf physikalisch getrennten Partitionen verteilt
- Last ging um 80% zurück

***„If you think education is expensive, try ignorance. “***

aus Oracle-I-Mailingliste, 2005

**Symptom:** Es kommen keine User mehr auf die Datenbank

## **Untersuchung:**

- Nachdem sich angemeldete User abgemeldet hatten, waren Logins wieder möglich.
- Kontrolle der v\$session
- Kontrolle des Parameter SESSIONS
  - Parameter type : Integer
  - Parameter class : Static
  - Default value : Derived:  $(1.1 * PROCESSES) + 5$
  - Range of values : 1 to  $2^{23}$

## Ursache aufspüren:

→ Eingestellter Wert des Parameter SESSIONS 100

```
sql*plus > Show parameter sessions
```

NAME	TYPE	VALUE
-----		
sessions	integer	100

## Lösung finden/implementieren:

- Erhöhung des Parameter SESSIONS
    - Wäre eine nicht performante und zukunftsorientierte Lösung
- Umstellung von Dedicated auf Shared Server

### Empfehlung von Oracle:

SHARED\_SERVERS >= 1 (Default = 0).

Default für MAX\_SHARED\_SERVERS ist 20 oder  $2 * \text{SHARED\_SERVERS}$

***„Good is the enemy of good enough.“***

aus Oracle-I-Mailingliste, 2005

**Symptom:** Datenbank „hängt“

**Untersuchung:**

- erste Anlaufstelle „EKG“ der Datenbank → alert.log
- v\$instance
- v\$session

## Ursache aufspüren:

- Beim Versuch, die Redologdateien zu archivieren, kam es zu einem Abbruch
- Fehlermeldung: kein Speicherplatz
- Im Dump-Bereich der Datenbank ist ein Tracefile mit einer Größe von über 90 GB geschrieben worden



## Lösung finden/implementieren:

- Das SQL-Tracing war datenbankweit eingeschaltet worden
  - Löschen des Tracefiles
- Um solch ein „FIASKO“ in Zukunft zu verhindern, wurde der Parameter `MAX_DUMP_FILE_SIZE` geändert
- Parameter type: String
  - Syntax: `MAX_DUMP_FILE_SIZE = {integer [K | M] | UNLIMITED}`
  - Default value: **UNLIMITED**
  - Parameter class: Dynamic: ALTER SESSION, ALTER SYSTEM
  - Range of values: 0 to unlimited, or UNLIMITED

## Symptom:

Abbrüche mit Deadlocks, Einträge in ALERT.LOG

## Untersuchung:

- Foreign Key-Spalten ohne Index

## Lösung finden/implementieren:

- Indexe anlegen

## Auf welchen Foreign Keys ist kein Index erforderlich?

- Kein Löschen in der Parent-Tabelle
- Kein Update des Primary Keys in der Parent-Tabelle
- Kein Join von Parent-Tabelle über Foreign Key Spalte



```
SELECT OWNER, TABLE_NAME, COLUMN_NAME, CONSTRAINT_NAME
FROM DBA_CONS_COLUMNS c
WHERE position=1 AND
   (OWNER, TABLE_NAME, COLUMN_NAME) IN
   (SELECT c.OWNER, c.TABLE_NAME, cc.COLUMN_NAME
    FROM DBA_CONSTRAINTS c, DBA_CONS_COLUMNS cc
    WHERE c.CONSTRAINT_NAME = cc.CONSTRAINT_NAME
      AND c.TABLE_NAME      = cc.TABLE_NAME
      AND c.OWNER            = cc.OWNER
      AND c.CONSTRAINT_TYPE = 'R'
      AND cc.POSITION        = 1
      AND c.OWNER            LIKE UPPER('SCHEMA'))
MINUS
SELECT table_owner, table_name, column_name
FROM DBA_IND_COLUMNS
WHERE COLUMN_POSITION = 1
   AND TABLE_OWNER LIKE UPPER('SCHEMA')
)
ORDER BY OWNER, TABLE_NAME, CONSTRAINT_NAME;
```

- v\$instance
- ALERT.LOG
- INIT.ORA
- DBMS\_STATS.GET\_SYSTEM\_STATS()
- v\$sql
- v\$session\_longops
- STATSPACK
- Extended SQL Tracing

## **Viele DB-Probleme sind ...**

**... gute alte Bekannte**

**...aber auch immer wieder Stolpersteine**

- Bindevariablen
- Optimizer-Konfiguration
- Logswitcher
- Sessions
- Deadlocks

Weitere Fragen?  
Wir helfen Ihnen gerne weiter...

**[dr.peter.alteheld@mt-ag.com](mailto:dr.peter.alteheld@mt-ag.com)**

**[volker.mach@mt-ag.com](mailto:volker.mach@mt-ag.com)**

**+49 (0) 21 02 309 61-0**



Oder besuchen Sie unsere Webseite:

**[www.mt-ag.com](http://www.mt-ag.com)**

- **Methodik:** Christopher Lawson, The Art and Science of Oracle Performance Tuning, 2003
- **Extended SQL Tracing:** Cary Millsap, Optimizing Oracle Performance, 2003
- **Bindevariablen-Skript:** Thomas Kyte, Expert Oracle One-on-One, 2001
- **Optimizer-Parameter:** Thomas Kyte, Effective Oracle by Design, 2003
- **Optimizer-Konfiguration:** Präsentation Peter Alteheld, Regionalgruppe NRW 19.5.05