

**performing  
databases**

# Projekterfahrungen

aus 24 Monaten

# DB Upgrade und Migration

Martin Klier



Performing Databases GmbH  
Mitterteich / Germany

# Speaker

- Martin Klier
- Solution Architect and Database Expert
- My focus:
  - Performance + Tuning
  - Highly available systems
  - Cluster and Replication
- Linux since 1997
- Oracle Database since 2003



**ORACLE**<sup>®</sup>  
ACE Director



# Haiku Stil

5-7-5  
deskriptiv

Yesterday it worked.

Today it does not perform.

Oracle is like that.

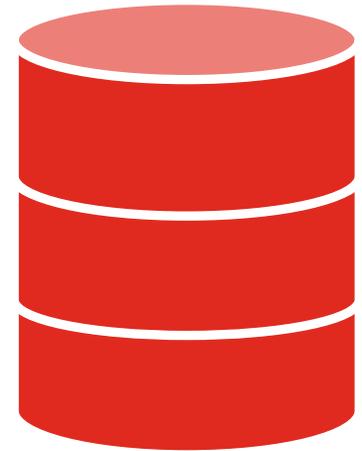
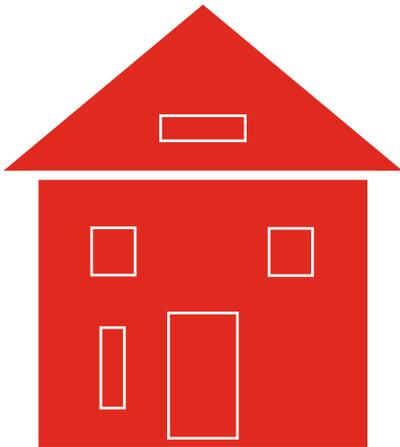
# Datapump



Wird ein großer Tag!  
Der Test hat gut funktioniert.  
Er sucht das Tape...

# Was ist ein Upgrade?

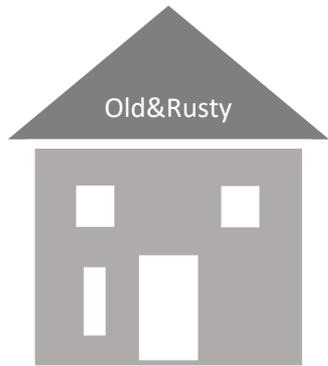
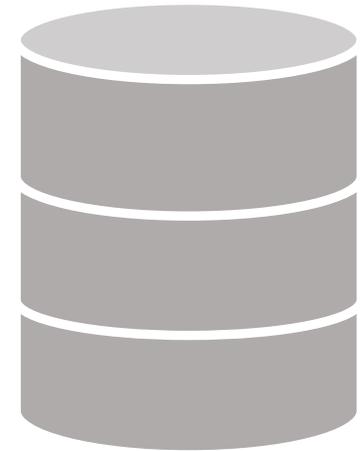
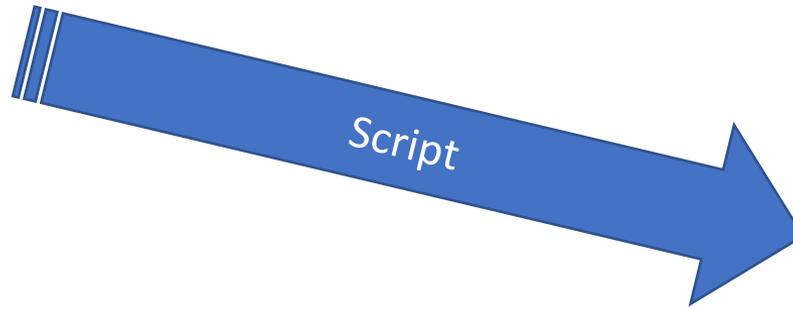
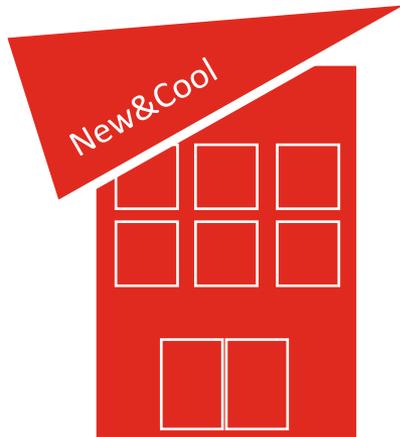
# Upgrade



`$ORACLE_HOME`

Database

# Upgrade

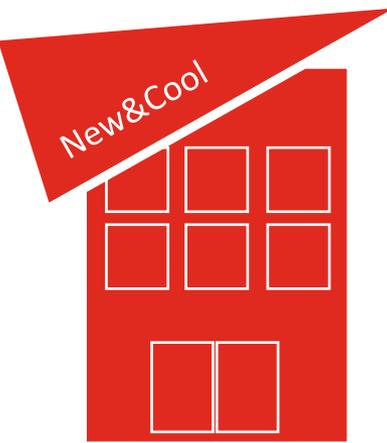
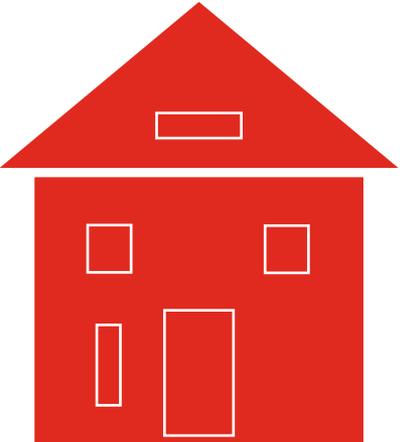


`$ORACLE_HOME`

Database

# Was ist eine Migration?

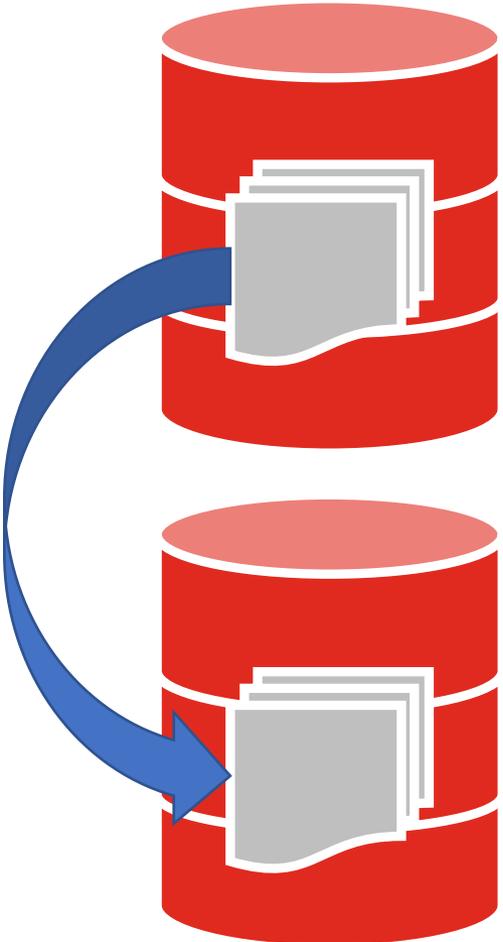
# Migration



`$ORACLE_HOME`



Transfer



Database

# Projekte 2017-2019

# Migration - März 2017



## Projekt

- Produktion landwirtschaftlicher Maschinen
- Lagerverwaltungssystem

## Aufgabe

- 11.2.0.2.0 => 12.1.0.2  
SE => EE, Dataguard einführen
- Oracle Cluster [Single Instances] => VMware ESX Cluster
- SLES 11.2 => OL 7.3
- Hardware akt. Generation [6 Jahre neuer], gleiche Anzahl Cores

## Methode

- Downtime
- Datapump Export/Import von 6 Schemas  
konsistent mit Flashback Time

# Migration - März 2017



- Problem
  - Benchmark:  
Transaktionsleistung reicht nicht [-20% vs. Hardware]
- Lösung
  - CPU Reservations erzwingen
  - Hyperthreading am Host ausschalten
- Lesson learned
  - Leistung immer messen [alt vs. neu]
  - auch um Hardware / Hypervisor kümmern



vmware®

# Benchmark



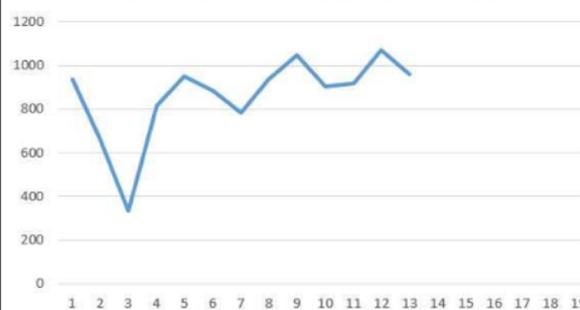
Referenzsystem (aktueller Produktivserver)  
gemessen im Zeitraum 11.01.2017 13:44 – 13:52

NUMBER OF TRANSACTIONS PER SECOND



Virtualisierter Server (Applikation 4 Cores, Datenbank 6 Cores)  
gemessen im Zeitraum 17.01.2017 09:52 – 09:58

NUMBER OF TRANSACTIONS PER SECOND

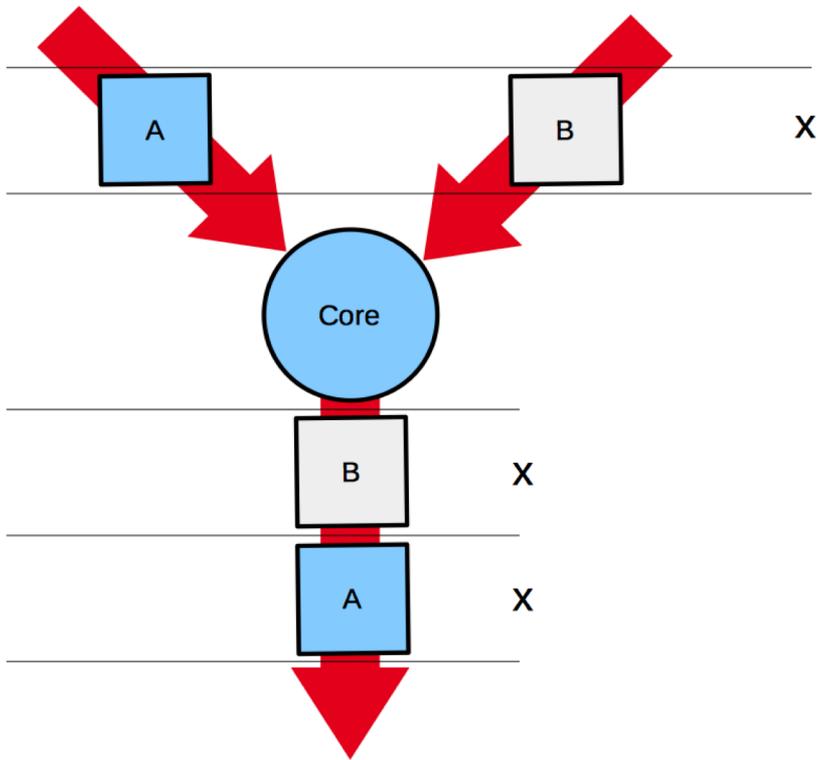


Virtualisierter Server (Applikation 4 Cores, Datenbank 4 Cores)  
gemessen im Zeitraum 20.01.2017 13:22 – 13:59

NUMBER OF TRANSACTIONS PER SECOND

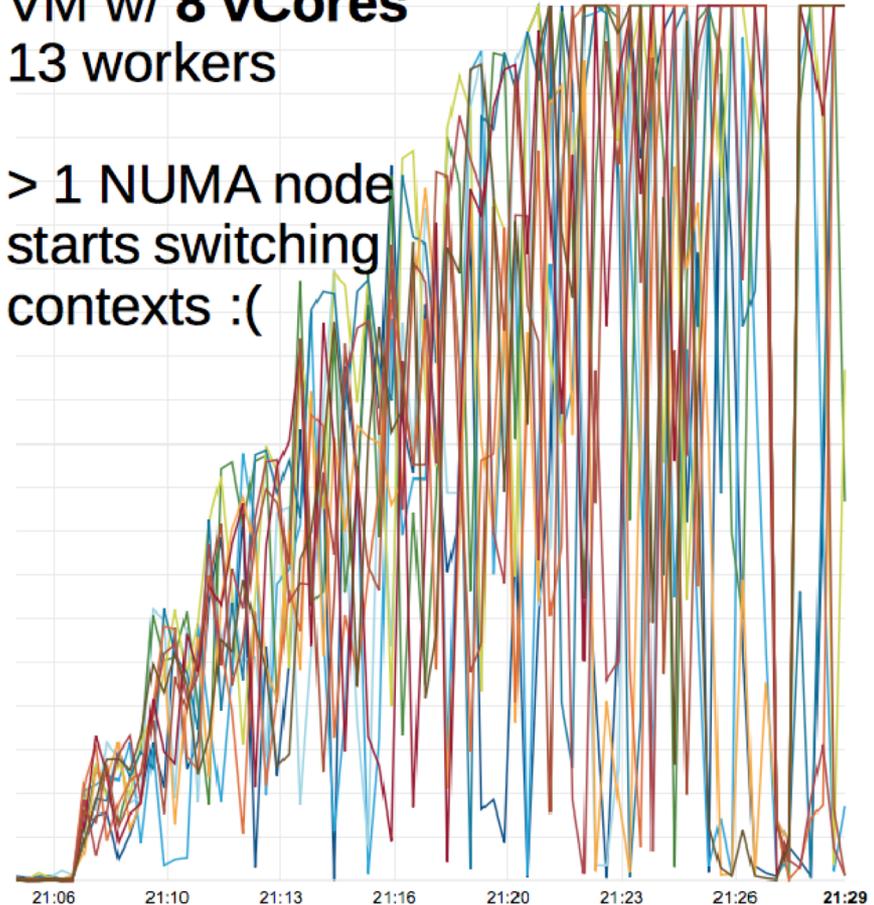


# HyperThreading // Context Switching



VM w/ 8 vCores  
13 workers

> 1 NUMA node  
starts switching  
contexts :(



Mein HyperThreading.  
Oracle wartet auf Rechenzeit.  
Die Sonne geht auf.

# Migration - April 2017



## Projekt

- Online Drucksachen // Fotobücher
- Zentralsystem ERP // Auftrag // Produktion // Versand

## Aufgabe

- Neue Hardware // SLES 11 => OL 7
- Clusterware 11.2.0.4 => 12.1.0.2 // ASM Struktur überarbeiten
- DB bleibt in Version 11.2.0.4 // SE
- Backup Konzept verbessern (schnelle Archivelog Sicherung)
- Statspack einführen

## Methode

- Downtime
- Neubau RAC
- Datenübernahme mit RMAN Backup/Restore

# Migration - April 2017



## Probleme

- ❖ Error in invoking target 'agent nmhs' of makefile [Doc ID 1951613.1] (=> Patch 19692824 vor DBCA)
- ❖ Nur ein Knoten funktionsfähig => cssd.log => NTP Server nicht erreichbar, Firewall

## Lesson learned

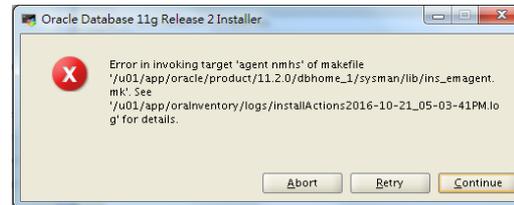
- ❖ Auf kpl. Testsystem bestehen um den Prozess genau durchspielen zu können
- ❖ Checkliste für Firewallregeln führen und pro Oracle Version anpassen

# Migration - April 2017



## Mistsoftware!

1. Installieren
2. Fehler ignorieren
3. Installer patchen
4. Installation patchen
5. DB erzeugen
6. DB patchen.



## Echt jetzt?

Der Plan war doch gut?  
Heut mag mich Oracle gar nicht.  
Es hat doch geklappt!

# Migration - Juli 2017



## Projekt

- Hochwertiges Industrieglas
- Indien und Brasilien
- MES / Produktionsdatenerfassung

## Aufgabe

- Neue Hardware
- Windows 2008R2 => 2012R2
- Oracle 11.2.0.4 => 12.1.0.2 // SE

## Methode

- Downtime
- Datapump Export/Import von 3 Schemas konsistent mit Flashback Time

# Migration - Juli 2017



## Problem

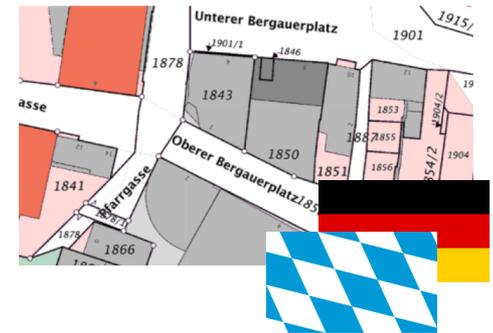
- Tage nach Migration Performance Probleme bei einer wichtigen Abfrage (1s => 6min)
- DB 12.1 erzeugte SQL Plan Directive (SPD) für Dynamic Sampling
  - Normalerweise PK Index Zugriff => Kurze Laufzeit
  - Report macht Table Access Full => Lange Laufzeit, DS attraktiv
  - Datenbank legt SPD für diese Tabelle und dieses Prädikat an
  - Auch schnelles SQL muss für die Tabelle jetzt DS machen => Langsam

## Lösung

- Gute Statistiken // Histogramme erzeugen
- In 12.1: Unbedingt SPDs für Dynamic Sampling deaktivieren  
`_optimizer_dmdir_usage_control=0`  
(MOS approval geht schnell)

Yesterday it worked.  
Today it does not perform.  
Oracle is like that.

# RAC Umzug - September 2017



## Projekt

- Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung
- Bayerische Oberbehörde // München
- Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS)

## Aufgabe

- RZ Umzug // neue Hardware // neuer RAC // neuer RAC OneNode
- SLES 11.2 => SLES 12.2
- Oracle 12.1.0.2 => 12.2.0.1 // Spatial

## Methode

- Downtime
- Datapump Export/Import von 10 Schemas // 5TB Spatial Data konsistent mit Flashback Time

# RAC Umzug - September 2017

## Problem 1

- Lock Elision // Default = On  
Hardware Support

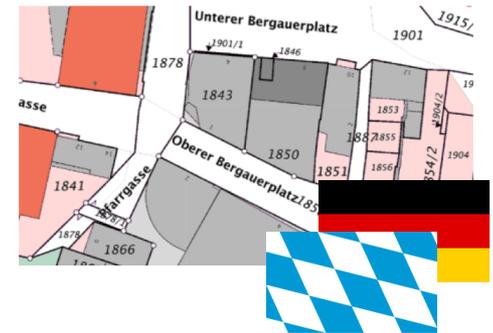
für Transaktions-Serialisierung (Intel TSX)

SUSE erkennt beim Setup nicht, ob CPU die Fähigkeit hat

<http://www.usn-it.de/index.php/2017/07/10/oracle-rac-12r2-on-sles12-how-to-disable-hardware-lock-elision-support/>

## Lesson Learned

- SUSE + RAC = Stress = Mehraufwand
- Oracle Produktmanager sind nützliche Leute (Danke Anil!)



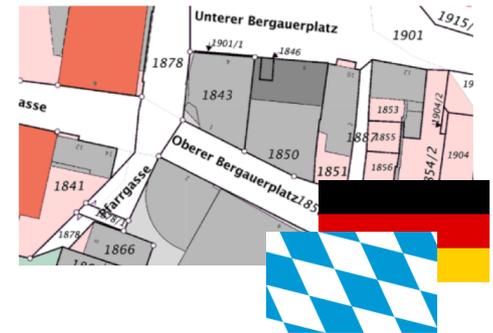
# RAC Umzug - September 2017

## Problem 2

- Cgroup Task Limit // Default zu klein Control Groups  
[Ressource Management des Linux Kernels]  
<http://www.usn-it.de/index.php/2017/09/05/oracle-on-sles12-sp2-avoiding-cgroup-task-limit/>

## Lesson Learned

- SUSE + RAC = Stress = Mehraufwand
- Oracle Produktmanager sind nützliche Leute (Danke Anil!)



Es entsteht ein RAC.  
Der Schöpfer von SUSE spricht:  
Have a lot of fun.

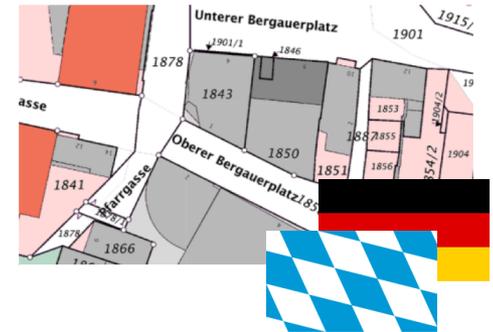
# RAC Umzug - September 2017

## Problem 3

- SDO\_GEOMETRY() liefert NULL
- Spatial braucht offiziell kein Java in der DB mehr.
  - Spatial braucht doch Java in der Datenbank (auch wenn es der DBCA abwählen lässt)
  - Wie verhindert Oracle, dass ihr interner Unit Test ohne Java fehlschlägt?  
Im Funktionsrumpf: „If no java available, then return NULL“  
Wäwäwäwäwäwä.....

## Lesson Learned

- Glaube keinem Oracle Tool!
- Glaube keiner Dokumentation!
- Testen! Testen! Testen!
- Oracle Produktmanager sind nützliche Leute (Danke Hans!)



Arbeitsschutzgesetz.  
Zehn Stunden überschritten.  
Das Hotel ist schön.

# Migration - April 2018



## Projekt

- Distribution für Elektronikmärkte
- Schweiz
- Lagerverwaltung

## Aufgabe

- DB Neuaufbau und Umzug mit Migration
- Windows 2008R2 => Windows 2016
- Oracle 12.1 bleibt

## Methode

- Downtime
- Datapump Export/Import von 5 Schemas // 200GB konsistent mit Flashback Time

# Migration - April 2018



- Problem[chen]
  - Statistikjob (DBMS\_SCHEDULER) dauert in der neuen Umgebung wesentlich länger (3h statt 40min)
  - Viel Suchen (u.a. 2 Wochen SR offen) und Tracing
  - Zum dritten Mal den DBMS\_SCHEDULER Job löschen und neu Anlegen hat geholfen. **Wääää!**
  
- Lesson learned:
  - Back to the roots - manchmal hilft Stecker raus / Stecker rein :)
  - Manchmal verzettelt man sich unnötig.

<Hier könnte Ihr Haiku stehen>

# Migration - Juli 2018



## 📦 Projekt

- 📦 Lebensmittelherstellung // Zulieferer
- 📦 Deutschland
- 📦 Produktionssteuerungssystem // Lagerverwaltung

## 📦 Aufgabe

- 📦 Oracle 11.2 => 18c [classic]

## 📦 Methode

- 📦 Downtime
- 📦 Datapump Export/Import von 3 Schemas // 200GB konsistent mit Flashback Time

# Migration - Juli 2018



## Problem

- Nach 6 Wochen plötzlich ungewöhnlich viele ungew. langsame SQLs.
- Keine bekannten "18c-Problemchen", oder strange Plans
- einfach "more heavy"
- Pläne stellen nach und nach auf Massenzugriffe um

## Lösung

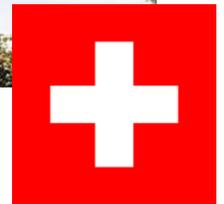
- Im Rahmen der Migration wurde ein Software Teil planmäßig(!) deaktiviert. Leider enthielt der [auch] den **Data Lifecycle...**

## Lesson learned

- Schritt für Schritt vorgehen, keine Change Cluster bauen.

Die Datenmenge.  
Viele Leaf Nodes im Index.  
Trucks in Reih und Glied.

# Migration - April 2018



## Projekt

- Hersteller von Storen (=Markisen)
- Schweiz
- Produktionssteuerung // Lagerverwaltung

## Aufgabe

- Windows 2008R2 => Windows 2016
- Oracle 11.2 SE => 18c EE [classic]
- Einführung DataGuard

## Methode

- Downtime
- Datapump Export/Import von 3 Schemas // 100GB konsistent mit Flashback Time

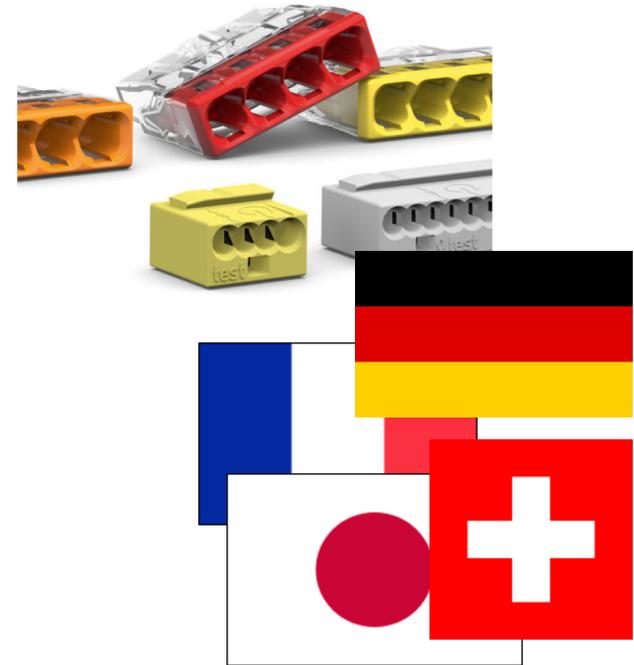
# Migration - April 2018



- Problem
  - Div. C-Prozesse: Segmentation Faults.
  - Debugger:  
18c OCI Libraries kommen mit Dataguard  
Connect String (Failover á la TAF) nicht klar.
- Erklärung // Workaround
  - Software verwendet nicht OCIlogon() sondern olog()  
-> **seit 8i deprecated**
  - Änderung nicht möglich // Zweiter tnsnames Eintrag
- Lesson learned
  - Es gibt Dinge, die gibt's einfach nicht  
-> Immer **in Ruhe** mit dem Zielsetup testen.

Der Debugger hängt.  
Die Funktion verweigert sich.  
Das Orakel schweigt.

# Upgrade - November 2018



## 📌 Projekt

- 📌 Elektrotechnische Industrie
- 📌 Deutschland, Frankreich, Schweiz, Japan
- 📌 Lagerverwaltung // Produktionsversorgung

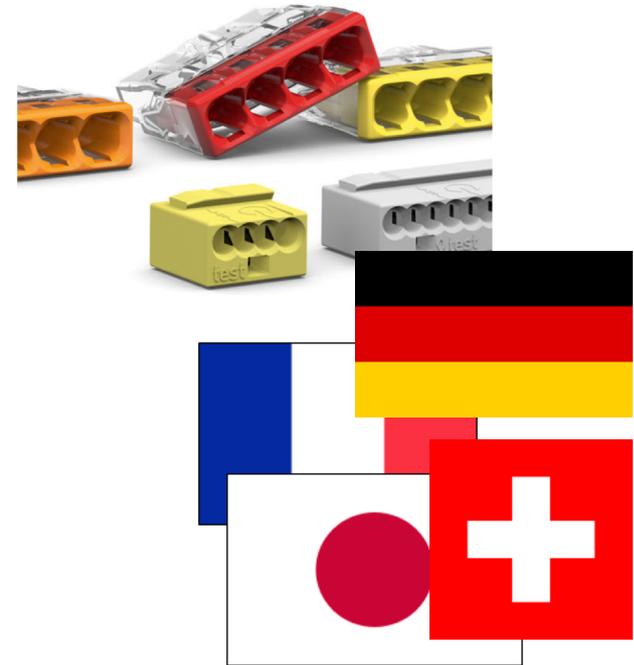
## 📌 Aufgabe

- 📌 AIX auf Hardware-Cluster => LPAR
- 📌 Oracle 11.1 auf 11.2

## 📌 Methode, auf ausdrücklichen Kundenwunsch

- 📌 Downtime
- 📌 Konvertierung des OS Image nach LPAR und Umzug auf neue Hardware
- 📌 Upgrade (oder auch nicht ...)

# Upgrade - November 2018



## Problem 1

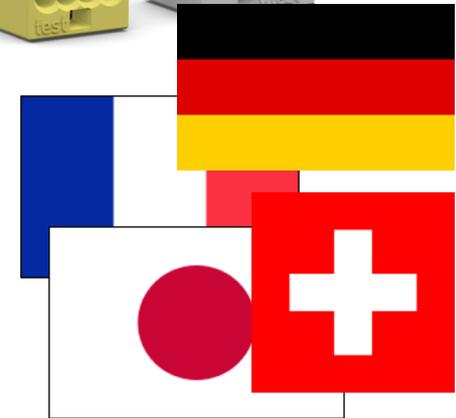
- DBUA funktioniert nicht richtig  
(Java Exceptions am laufenden Band)
- PSU neu installiert, geht.

## Problem 2

- DBUA bleibt bei 75% mitten in der XDB stecken  
ORA-0600
- "Upgrade fehlgeschlagen, zurück zum Restore Point" [?]

Aber wir hatten noch ein bisschen Zeit ...

# Upgrade - November 2018



## ❖ Lösung 2

- ❖ Im OPEN MIGRATE mode XDB deaktiviert
- ❖ manuelles Upgrade für alle verbleibenden DB Komponenten
- ❖ Datapump Export // 5 Schemas // 300GB
- ❖ DB neu aufgesetzt, nach Checkliste durchkonfiguriert
- ❖ Datapump Import

## ❖ Lessons learned

- ❖ Viele :) // Vor allem: Aktuelle Versionen verwenden!
- ❖ Upgrades vermeiden - nicht nur weil es leichter schiefgeht. Eine neue DB ist einfach eine neue DB!
- ❖ Wenn Upgrade, möglichst manuell machen  
[Bessere Kontrolle, DBUA ist eigentlich ständig veraltet]

Ein Wochenende.  
Die Datenbank ist jetzt neu.  
Ich bin so müde.

# UTM - Dezember 18 bis Januar 2019

## Projekt

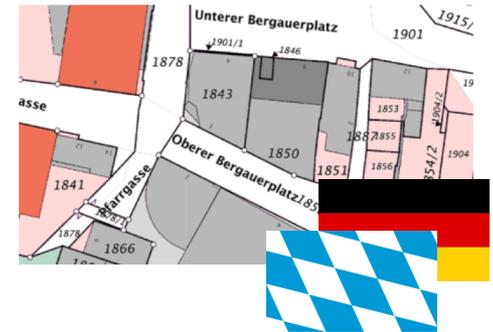
- Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung
- Bayerische Oberbehörde // München
- Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS)

## Aufgabe

- Einbringen von Optimierung
- Umstellen des Amtl. Katasters von Gauss-Krüger auf UTM (wie GPS)

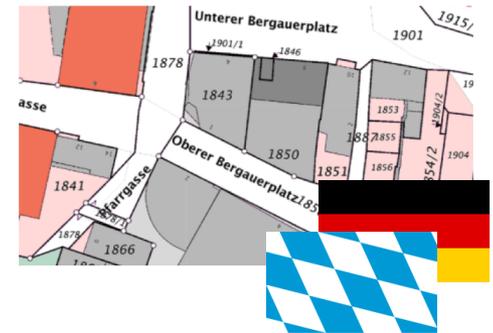
## Methode

- Export nach SpatialLite
- Transfer zum Umrechnungssystem (Voodoo!)
- DB Modell anpassen // Daten im alten KS Sichern
- Import Ergebnisse von SpatialLite



# UTM - Dezember 18 bis Januar 2019

- Problem (chen)
  - ARCHIVELOG != NOARCHIVELOG
  - 10h Verzug
  - (von 3 Tagen Vorsprung)
- Lösung
  - Abbrechen // NOARCHIVELOG
  - weiter am letzten Aufsetzpunkt
- Lesson learned
  - Vorher „rausholen was geht“
    - Performance
    - Resilience
  - denn manchmal sind 6 Augen nicht genug!

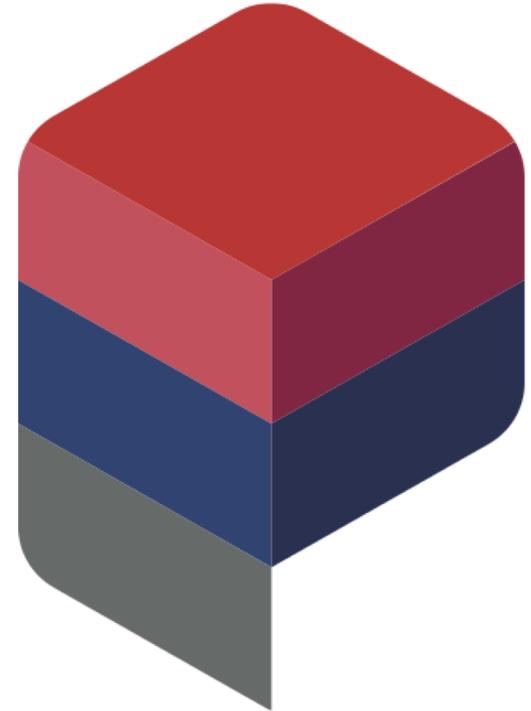


Fast am Ende...

Kein Multitenant.  
Dein Feature reift im Dunkeln?  
20c kommt bald.

# Performing Databases

- Three (soon 4) Experts for Database technology
  - Concepts and Project Competence
  - Architecture- and System planning
  - Licensing
  - Implementation and Troubleshooting
- Get in touch
  - Performing Databases GmbH  
Wiesauer Strasse 27  
95666 Mitterteich // Germany
  - <http://www.performing-databases.com>
  - Twitter: @PerformingDB



# Meet & Greet

[martin.klier@performing-db.com](mailto:martin.klier@performing-db.com)

[www.performing-databases.com](http://www.performing-databases.com)

Many national // international events

# DOAG

Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V.

DOAG Database 2019

Düsseldorf

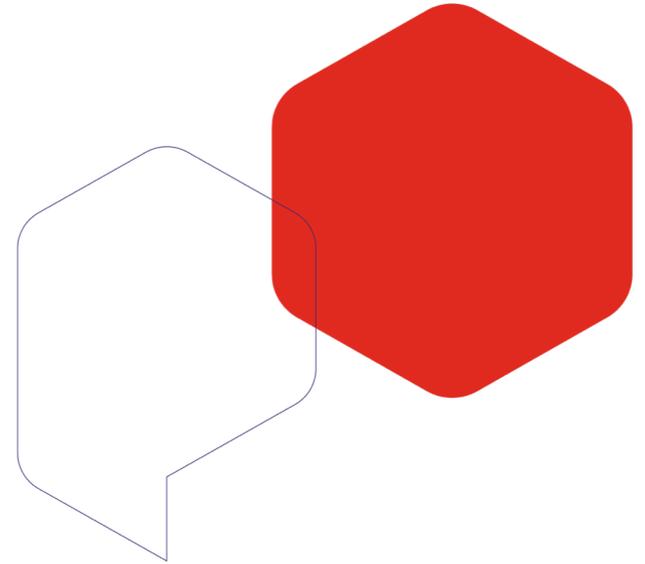


## COLLABORATE19

TECHNOLOGY AND APPLICATIONS FORUM  
FOR THE ORACLE COMMUNITY

# vmworld<sup>®</sup>

**Efficiency is**  
to stay in touch!

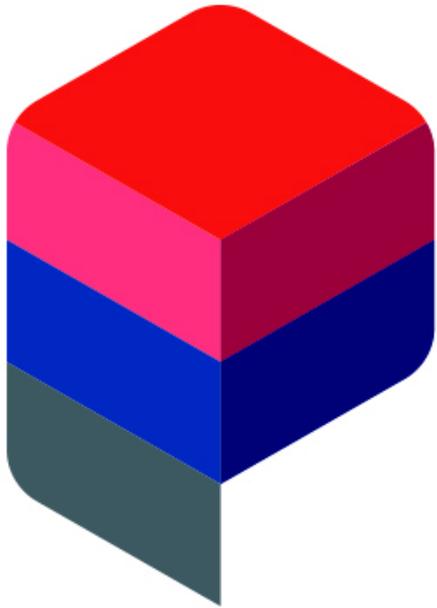


[martin.klier@performing-db.com](mailto:martin.klier@performing-db.com)

<http://www.performing-databases.com>



**performing  
databases**



**performing  
databases**