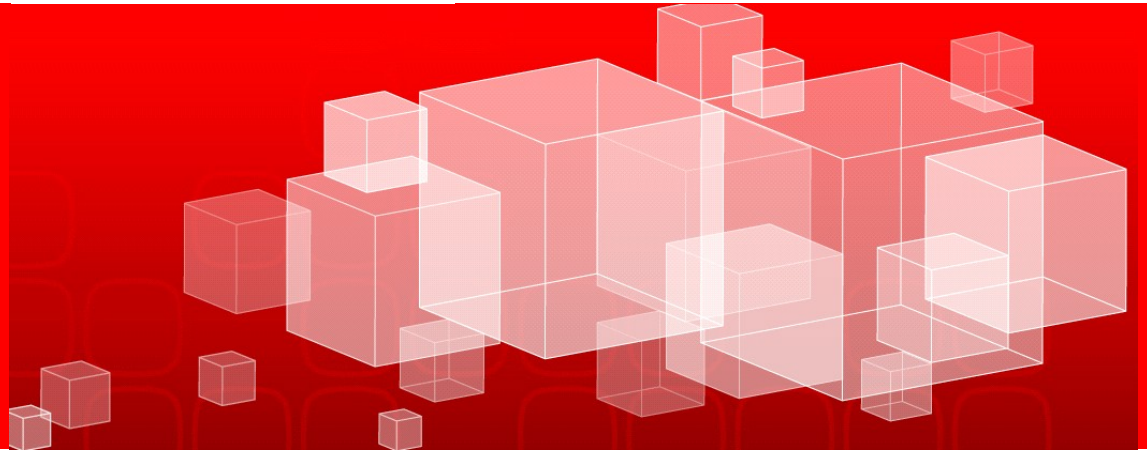

ORACLE®

The following is intended to outline our general product direction. It is intended for information purposes only, and may not be incorporated into any contract. It is not a commitment to deliver any material, code, or functionality, and should not be relied upon in making purchasing decisions.
The development, release, and timing of any features or functionality described for Oracle's products remains at the sole discretion of Oracle.



ORACLE

Hochverfügbarkeitslösung vs. K-Fall Absicherung

Hartmut Streppel
Principal Sales Consultants, Server Architect Northern Europe

Agenda

- Motivation
- Zwei Missverständnisse
- Fehlerablaufdiagramm und Fehlerklassen
- Hochverfügbarkeitslösungen
- Disaster Recovery Lösungen
- Zusammenfassung

Motivation

- Eine spezielle deutsche Eigenschaft
  - Campus-/Metro-/“stretched“ Cluster verteilt auf 2 (oder mehr) (entfernte) Rechenzentren
- Fehlende „echte“ K-Fall Absicherung
- Nutzung block-basierter Replikationstechnologien
- Engineered Systeme
- MAA – Maximum Availability Architecture
- …..

Agenda

- Motivation
- Zwei Missverständnisse
- Fehlerablaufdiagramm und Fehlerklassen
- Hochverfügbarkeitslösungen
- Disaster Recovery Lösungen
- Zusammenfassung

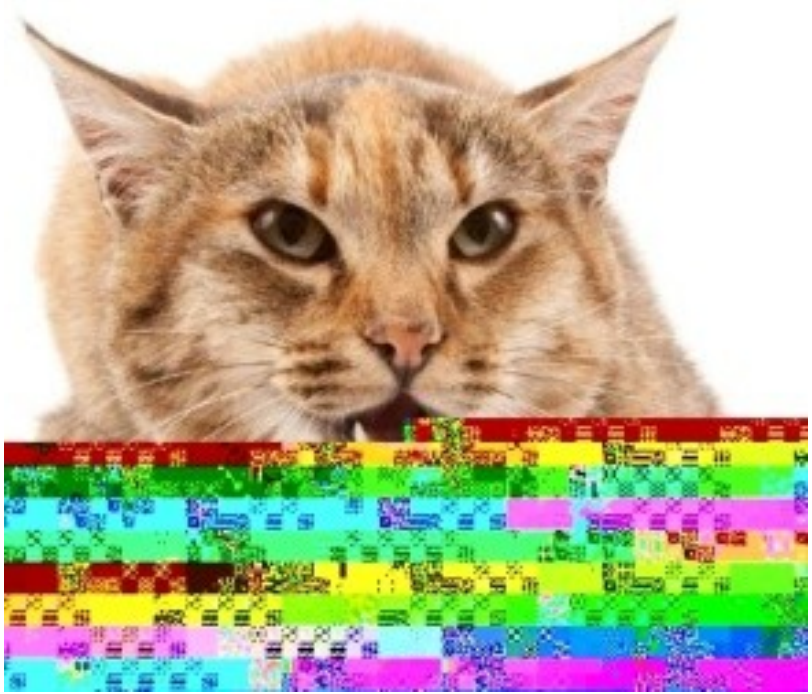
Missverständnis 1

- Eine Katastrophe ist ein sehr selten auftretendes natürliches oder von Menschen erzeugtes Phänomen

UA_Flight_175_hits_WTC_south_tower_9-11.jpeg: Flickr user TheMachineStops
http://en.wikipedia.org/wiki/File:UA_Flight_175_hits_WTC_south_tower_9-11_edit.jpeg

Missverständnis 1

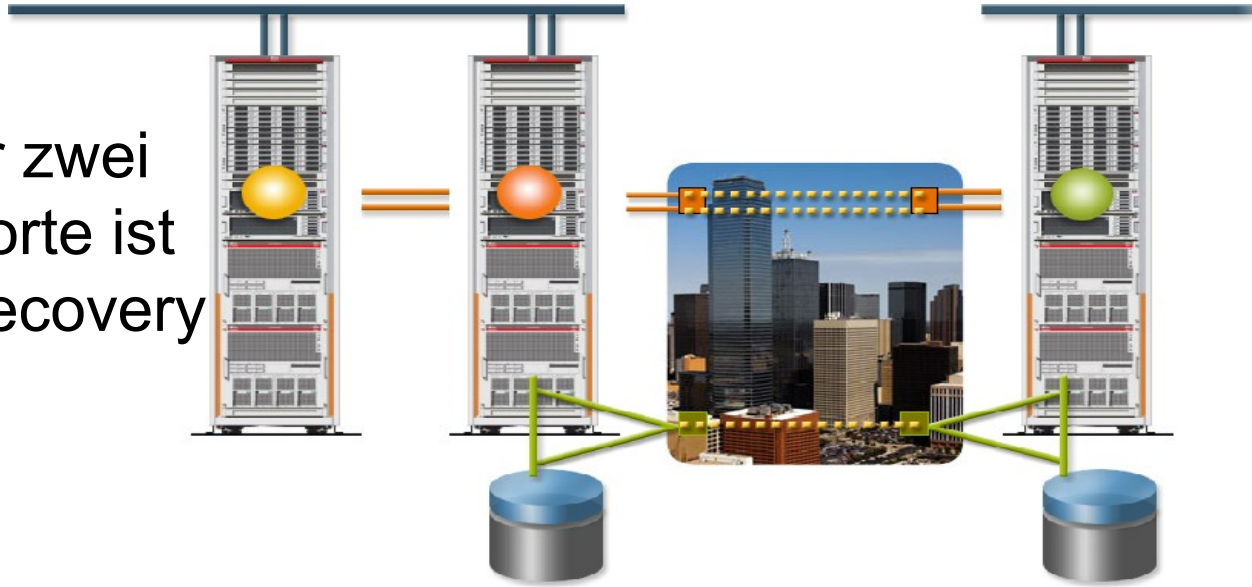
- Eine Katastrophe ist ein sehr selten auftretendes natürliches oder von Menschen erzeugtes Phänomen
- Nein; es gibt viel häufigere, kleinere, aber für die IT nicht weniger katastrophale Ereignisse



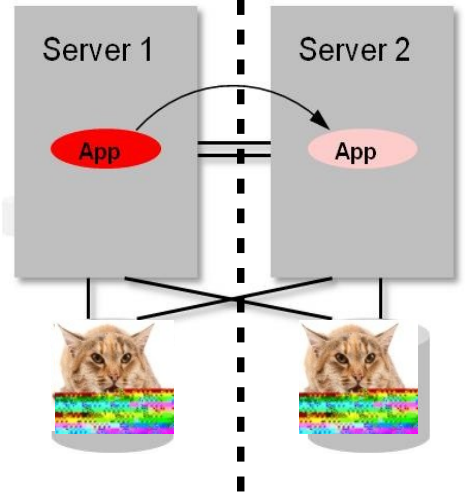
Datenkorruption

Missverständnis 2

- Ein Cluster über zwei entfernte Standorte ist eine Disaster Recovery Lösung



Missverständnis 2



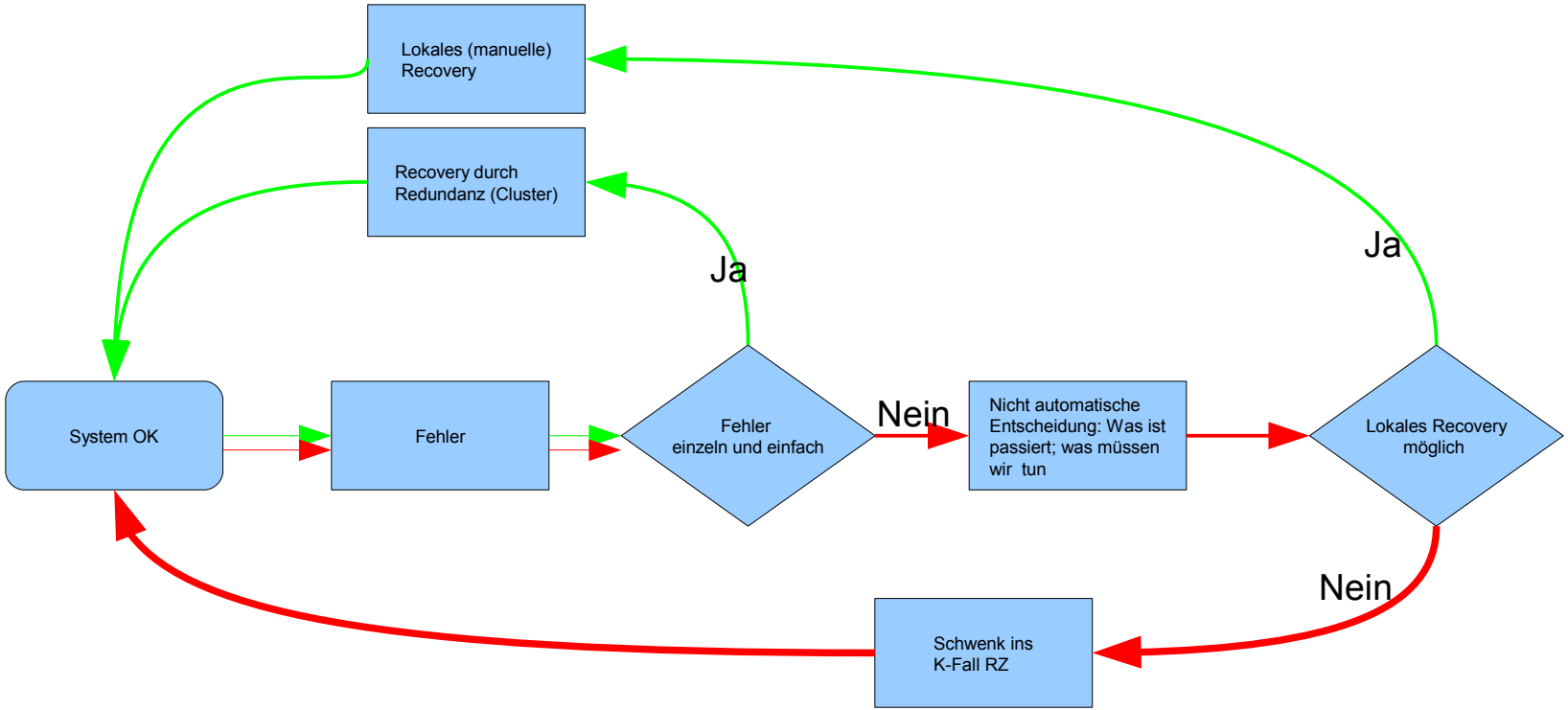
- Ein Cluster über zwei entfernte Standorte ist eine Disaster Recovery Lösung
- Nein! Es überlebt die meisten Katastrophen nicht!
  - Definition einer Katastrophe folgt

```
Starting cluster:
   Checking if cluster has been disabled at boot... [  OK  ]
   Checking Network Manager... [  OK  ]
   Global setup... [  OK  ]
   Loading kernel modules... [  OK  ]
   Mounting configfs... [  OK  ]
   Starting cman... [  OK  ]
   Waiting for quorum... Timed-out waiting for cluster
[FAILED]
cluster not ready - no quorum?
```

Agenda

- Motivation
- Zwei Missverständnisse
- Fehlerablaufdiagramm und Fehlerklassen
- Hochverfügbarkeitslösungen
- Disaster Recovery Lösungen

Ein Fehler tritt auf; was tun?



Fehlerklassen

Definition

Fehlerklassen

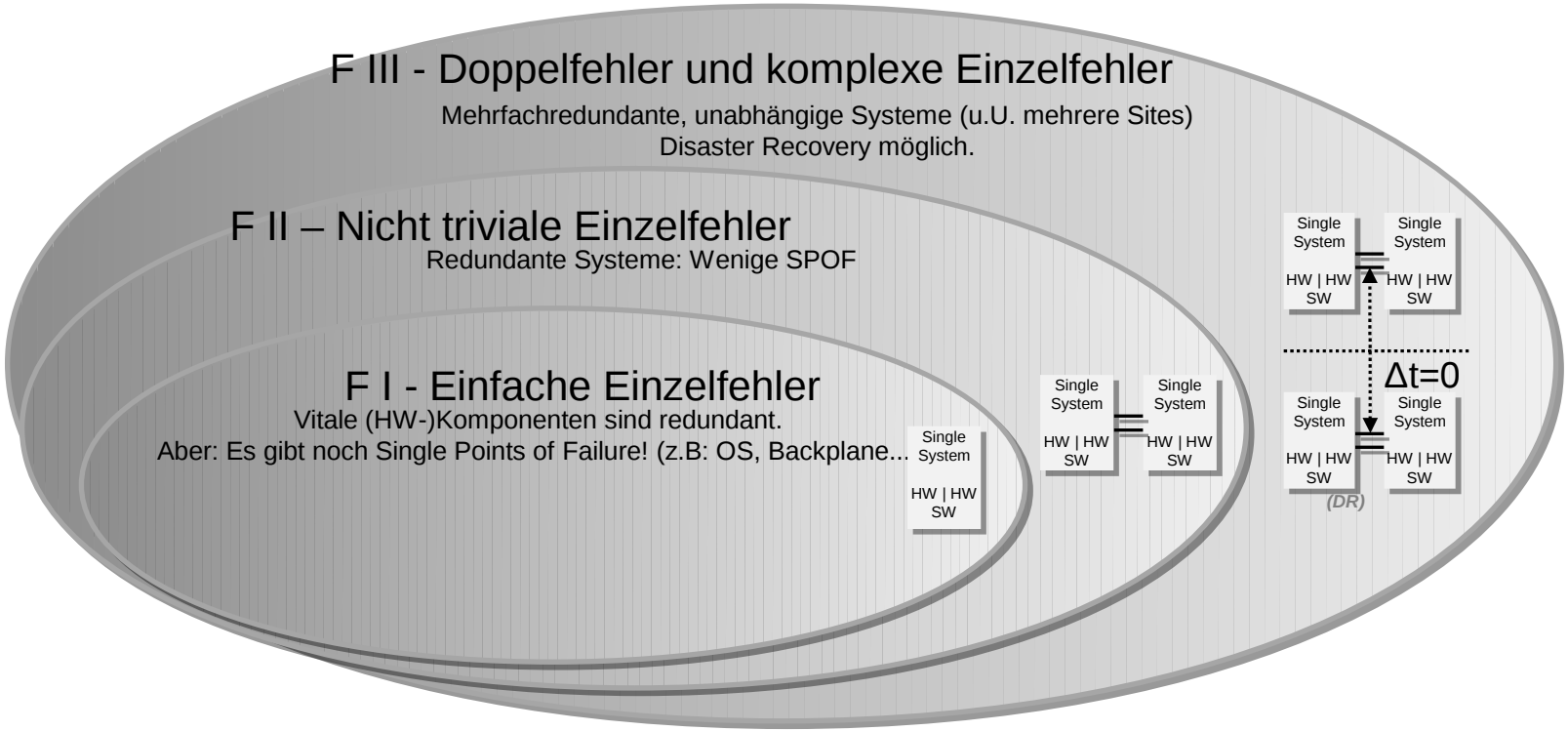
Definition

Fehlerklassen

Definition

Fehlerklassen

Definition



Fehlerklassen

Definition

F IV - Datenkorruption

Mehrfachredundante Systeme über mehrere Sites!

DR, plus Absicherung gegen logische Fehler durch z.B.: Nachlauf, unterschiedliche Architekturen

F III - Doppelfehler und komplexe Einzelfehler

Mehrfachredundante, unabhängige Systeme (u.U. mehrere Sites)

Disaster Recovery möglich.

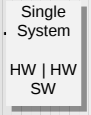
F II – Nicht triviale Einzelfehler

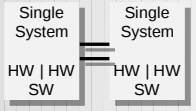
Redundante Systeme: Wenige SPOF

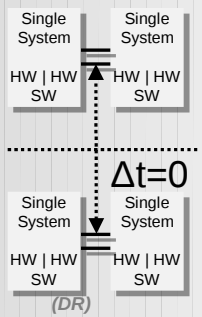
F I - Einfache Einzelfehler

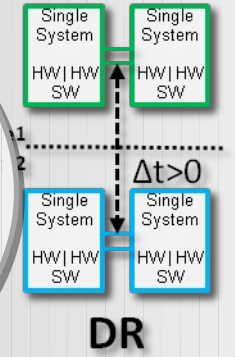
Vitale (HW-)Komponenten sind redundant.

Aber: Es gibt noch Single Points of Failure! (z.B: OS, Backplane...









Katastrophe

Fehlerklassen

Definition

F IV - Datenkorruption

Mehrfachredundante Systeme über mehrere Sites!

DR, plus Absicherung gegen logische Fehler durch z.B.: Nachlauf, unterschiedliche Architekturen

F III - Doppelfehler und komplexe Einzelfehler

Mehrfachredundante, unabhängige Systeme (u.U. mehrere Sites)

Disaster Recovery möglich.

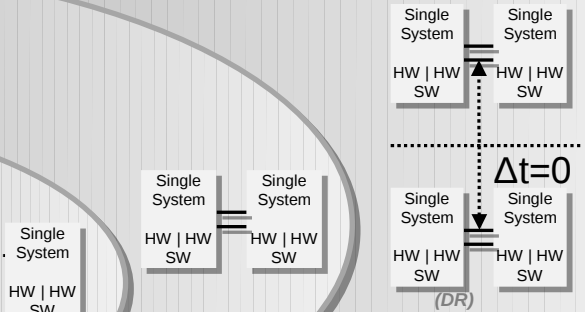
F II – Nicht triviale Einzelfehler

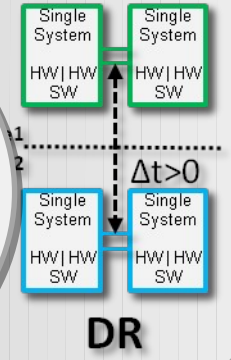
Redundante Systeme: Wenige SPOF

F I - Einfache Einzelfehler

Vitale (HW-)Komponenten sind redundant.

Aber: Es gibt noch Single Points of Failure! (z.B: OS, Backplane...





F0 – kein Fehler

Ausfall einer Komponente führt zum Ausfall des Gesamtsystems

Theoretischer Überbau

Disaster Recovery – Business Continuity – RPO - RTO

- „Disaster recovery (DR) is the process, policies and procedures that are related to preparing for recovery or continuation of technology infrastructure which are vital to an organization after a natural or human-induced disaster.“
  - „Disaster recovery is a subset of business continuity. (BC)”
  - „Disaster recovery focuses on the IT or technology systems that support business functions, as opposed to business continuity, which involves planning for keeping all aspects of a business functioning in the midst of disruptive events.“ (http://en.wikipedia.org/wiki/Disaster_recovery)
- RTO = Recovery Time Objective: Maximale Zeit, die nach einer Serviceunterbrechung verstreichen darf bis der Service wieder verfügbar ist
- RPO = Recovery Point Objective: Maximale Dauer einer Unterbrechung, in der Daten verloren gehen dürfen.

Keine Integration von DR in einen BC Plan

Ein beispielhaftes Disaster

- Katastrophe: Feuer im RZ
  - Erfolgreich gelöscht; IT Systeme schalten um in 2. Brandabschnitt im gleichen Gebäude
  - Aber: Gebäude muss geräumt werden
  - Folge: Keine Arbeitsplätze; ungenügende Bandbreite ins RZ; keine FAX-Umleitung, Aufträge landen 24h im evakuierten RZ
- DR-Projekt muss immer im Einklang mit einem BC Projekt durchgeführt werden

Agenda

- Motivation
- Zwei Missverständnisse
- Fehlerablaufdiagramm und Fehlerklassen
- Hochverfügbarkeitslösungen
- Disaster Recovery Lösungen
- Zusammenfassung

Hochverfügbarkeit – Die vielen Neunen

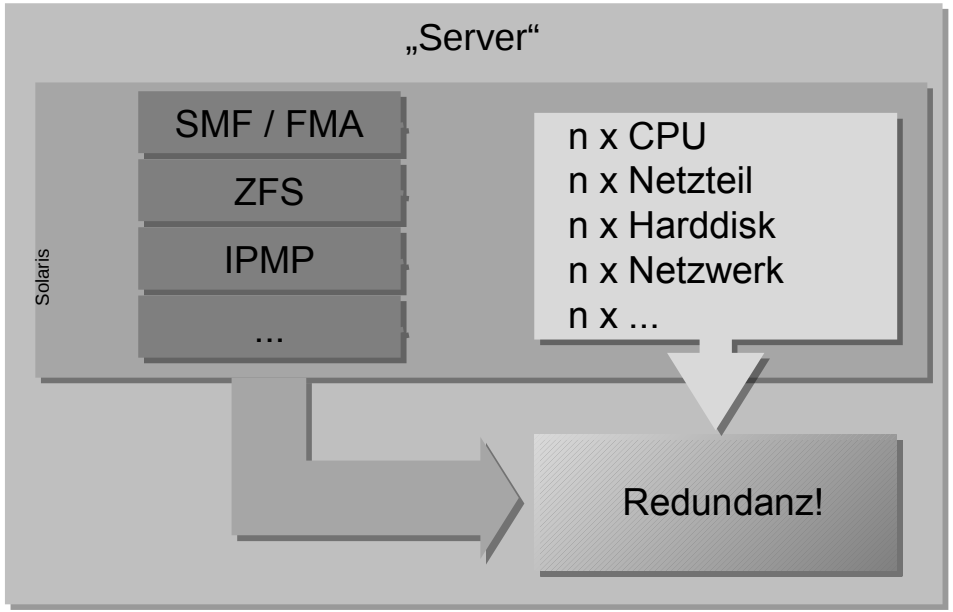
- Hochverfügbarkeit ab ~99,95% Verfügbarkeit
  - d.h. ca. 4h Downtime pro Jahr
- Allein durch manuelle Überwachung und Eingriffe schwer zu erreichen
- Notwendig
  - Hohe Redundanz auf allen Ebenen
  - Clustertechnologie
- Wie berechnet man die Gesamtverfügbarkeit
  - Wartungsfenster ?

Redundanz in Einzelsystemen

Systemverfügbarkeit - Hardware & Software

Single System

HW | HW SW



Systemverfügbarkeit durch:

- Redundante Systemarchitektur
- Systemsoftware

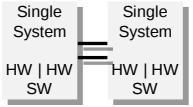
Ziel:

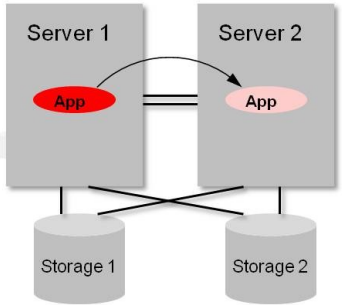
Möglichst keine SPOFs im System!

Baustein für hochverfügbare Architekturen!

Clustertechnologien

Implementierungen





Entfernung

- d=0: „cluster in a box“
- near - 1 Raum
- near - 2 Räume
- far - 2 Sites (typ.: ~10 km)

Daten

- 1-fach
- Redundant
  - RAID 1-Site
  - RAID 2-Sites
- Replikation
  - synchron
  - asynchron
- Konsistenz
  - logisch (Inhalte)
  - physisch (Daten)

Verfahrensweise / Entscheidungslogik

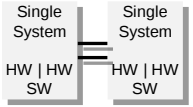
- Manueller Cluster
- Automatischer Cluster
  - Physik
  - Logik
- Entscheidungslogik
  - z.B. Quorum

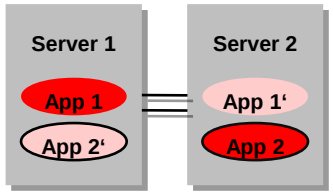
Topologie

- 1:1
- n:1

Clustertechnologien

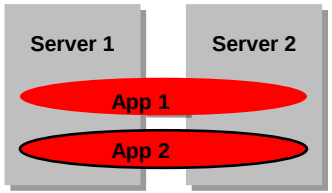
Clusterverfahren





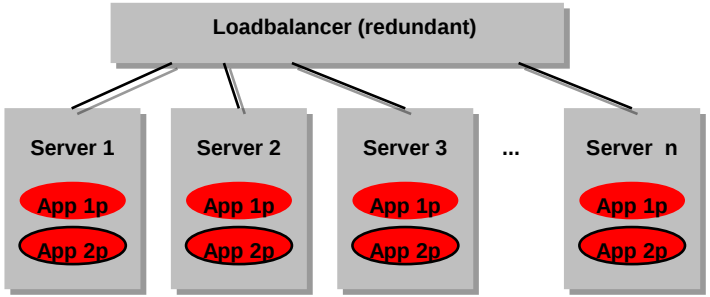
Failoveranwendung

z.B. SAP CI



Parallele Anwendung

z.B. Oracle RAC

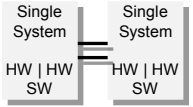


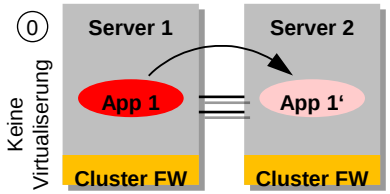
Parallele Architektur (Grid)

z.B. Webserver

Clustertechnologien

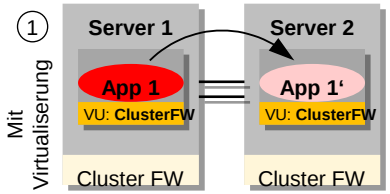
Failover Cluster Typen





Failover Cluster

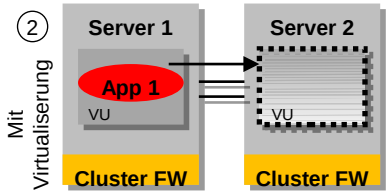
- Applikation schwenkt
- Applikationsüberwachung mit HA Agenten



Failover Cluster

- Applikation schwenkt
- Applikationsüberwachung mit HA Agenten
- Failover Cluster in einer VU

Z.B. 1a) Zonen Cluster, LDOM Cluster, 1b) Zone Nodes (nur mit Solaris 10 / OSC 3.x)



Failover Cluster

- VU schwenkt
- Applikationsüberwachung mit SMF Scripten
- Clustersteuerung in der globalen VU

Z.B: Failover Zonen / ‚Flying zones‘, Failover LDOMs

VU: Virtuelle Umgebung / Virtuelle Instanz
Cluster FW: Cluster Software Framework

Anforderungen an Cluster

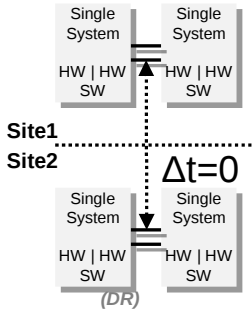
- „Auch eine sehr unzuverlässige Airline bringt Sie an 364 Tagen im Jahr sicher(!) nach Hause“
- Monitoring aller Ressourcen, auch der Anwendungen
- Doppelsicherung durch Failure Fencing
- Abdeckung der Extremfälle
- Integrierbarkeit eigener Anwendungen
- Integrierbarkeit in Disaster Recovery Lösungen
- z.B. Oracle Solaris Cluster, (Oracle Grid Infrastructure)

Agenda

- Motivation
- Zwei Missverständnisse
- Fehlerablaufdiagramm und Fehlerklassen
- Einige Grundbegriffe
- Hochverfügbarkeitslösungen
- Disaster Recovery Lösungen
- Zusammenfassung

K-Fall Absicherung

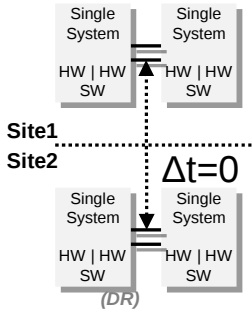
Anforderungen an eine DR-Lösung

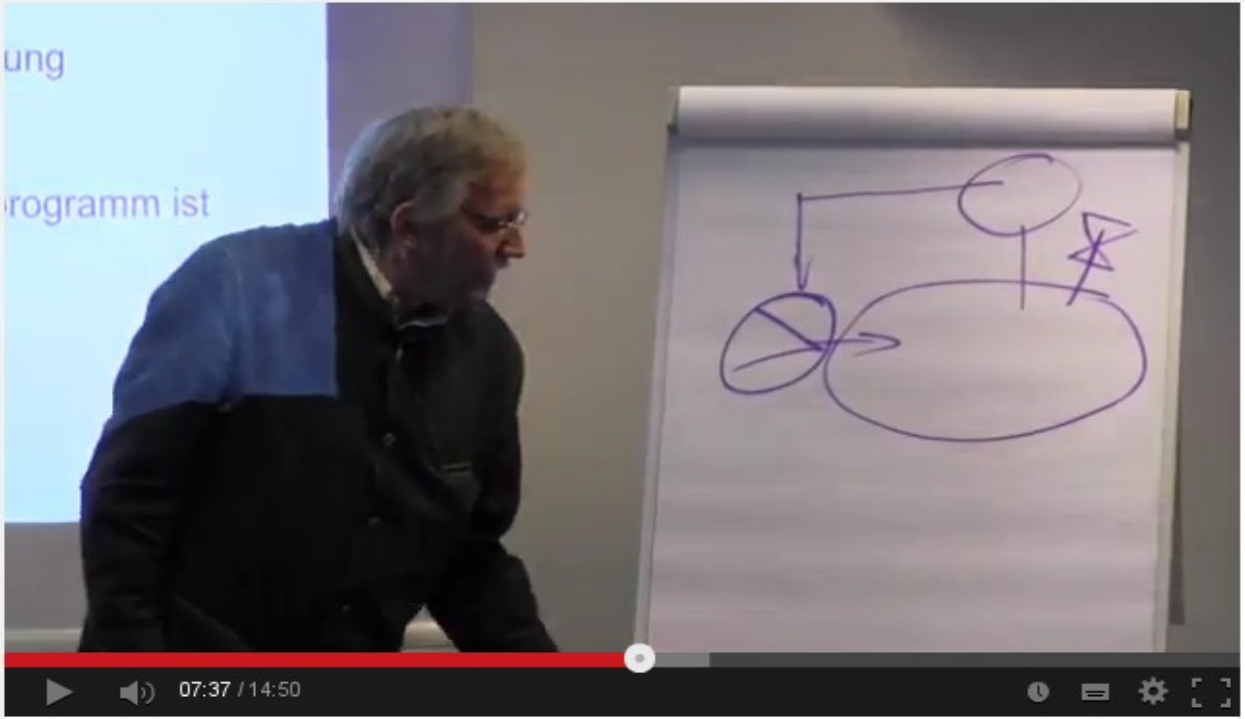


- Weitestgehende Unabhängigkeit
  - Kein Einfluss eines Fehlers auf die DR-Infrastruktur
- Möglichst geringe RPO
  - Weniger ist besser → kein Datenverlust
- Möglichst geringe RTO
  - Kurze Downtime ist besser: keine Service-Unterbrechung
- “Möglichst gering” definiert als Geschäftsanforderung, denn:
  - RTO = 0 und RPO = 0 ist sehr teuer!!!

K-Fall Absicherung

Anforderungen an eine DR-Lösung





Hans Bonfigt - Vorsicht E-Mail!

- Homogene Redundanz

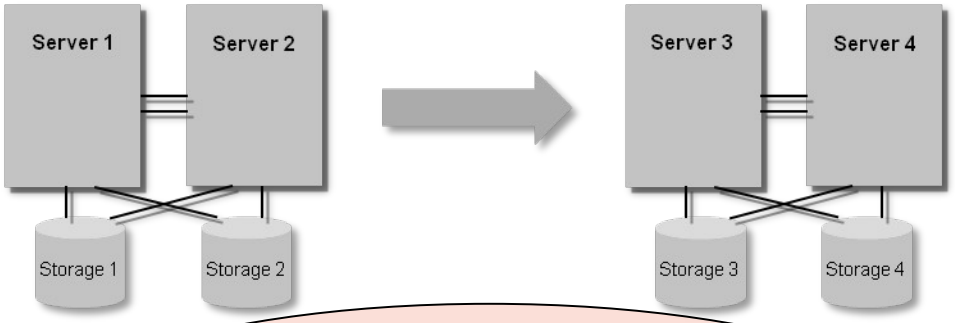
  vs.

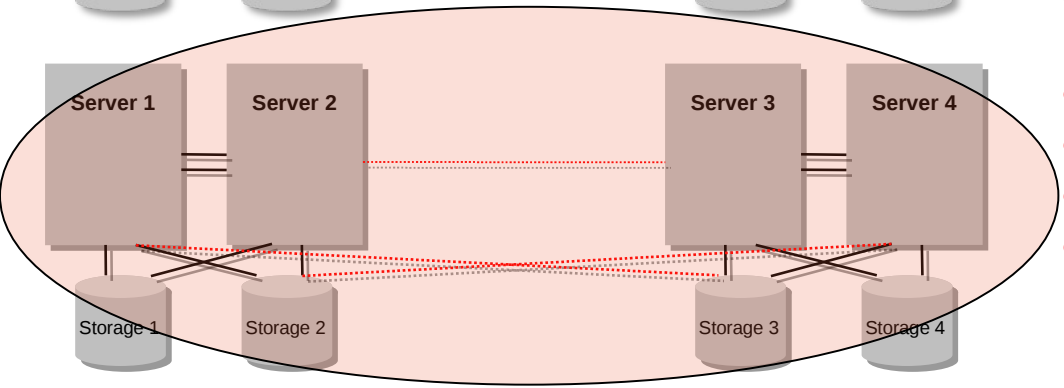
- diversitäre/dissimilare Redundanz (prinzip-verschieden)

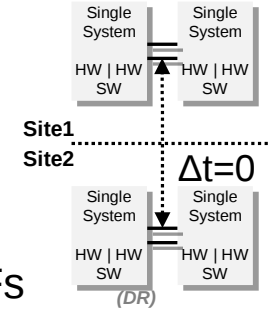
- http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=ca6y52caaRw

K-Fall Absicherung

Weitestgehende Unabhängigkeit







- Eliminierung weiterer SPOFs
- Getrennte, unabhängige Daten
- Unterschiedliche Versionen
- Unterschiedliche Technologien???
- ....

- Kein shared SAN über Sites
- Kein Layer-2 Netz über Sites
- Kein Cluster über Sites
- ....

DR-Lösungen

- Sollten bestehen aus
  - Datenreplikation
    - z.B. Oracle Data Guard
  - Orchestrierung
    - z.B. Oracle Solaris Cluster Geographic Edition

Datenreplikation

- Schutz vor Doppelfehlern
  - Oracle Data Guard: maximum protection mode
  - Verschlechterung der Verfügbarkeit bei Erhöhung der Datensicherheit
- Replikation kompletter Ablaufumgebungen (z.B. virtuelle Maschinen) sichert nicht gegen Fehler in diesen Ablaufumgebungen
  - Verstoß gegen das Gebot weitestgehender Unabhängigkeit

Agenda

- Motivation
- Zwei Missverständnisse
- Fehlerablaufdiagramm und Fehlerklassen
- Hochverfügbarkeitslösungen
- Disaster Recovery Lösungen
- Zusammenfassung

Zusammenfassung

- Zwei Rechenzentren sind noch keine Vorsorge gegen eine Katastrophe
- Katastrophen können klein und trotzdem massiv sein
  - Datenkorruption
- MAA
  - „Lokale“ Vorsorge gegen einfache Fehler durch Redundanzen und Cluster
  - K-Fall Vorsorge durch eine echte Disaster Recovery Lösung

Q&A

Hartmut.Streppel@oracle.com


ORACLE®