

# Hochverfügbarkeitslösungen für Linuxserver

---

## Konzepte und Lösungen unter besonderer Berücksichtigung der Software "HP Serviceguard for Linux"

---

Eine Diskussion aus der Sicht des Praktikers

IT-Symposium 2006  
3H07

18.Mai 2006  
von Winfried Knobloch

[www.decus.de](http://www.decus.de)

1 von 20

## Was wollen wir tun ?

### **eigentlich:**

Die Software "HP Serviceguard for Linux" vorstellen

### **aber auch:**

Hochverfügbarkeitskonzepte im Linuxumfeld vorstellen

Vergleichskriterien für HA Lösungen diskutieren

[www.decus.de](http://www.decus.de)

2 von 20

# Hochverfügbarkeit - Theoretisch

**High Availability** laut Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE):

"Availability of resources in a computer system, in the wake of component failures in the system."

## Schlagworte:

Bezeichnung	Verfügbarkeit %	Downtime pro Jahr
Stabil	99,0	3,7 Tage
Verfügbar	99,9	8,8 Stunden
Hochverfügbar	99,99	52,6 Minuten
Fehlerunempfindlich	99,999	5,3 Minuten
Fehlertolerant	99,9999	32 Sekunden
Fehlerresistent	99,99999	3 Sekunden

# Hochverfügbarkeit – Praktisch I

Machen Sie sich frei von den Werbeaussagen der Verkäufer!  
Zuerst sollte - möglichst unabhängig – geklärt werden:

- Welche Ressourcen müssen auf welche Weise zur Verfügung stehen ?
- Wie kritisch ist ein Ausfall ?
- Welche finanziellen Mittel stehen zur Verfügung ?
- Inwieweit muß über eine „Skalierbarkeit“ diskutiert werden ?
- Welches administrative Knowhow steht zur Verfügung ?
- Wie „verfügbar“ ist die Systemadministration ?

## Hochverfügbarkeit – Praktisch II

Beispiele zur Illustration - welche Anforderungen stellen:

- die Firewall/das VPN Gateway einer Niederlassung
- der zentrale DNS Service für die Abrechnungssysteme einer großen Firma
- die zentrale Patientendatenbank eines Krankenhauses
- die hochparallelisierbare, aber sehr zeitaufwändige Berechnung von physikalischen Vorgängen

## Hochverfügbarkeit – Praktisch III

Lösungsansätze:

- „beste Hardware und beste Software“ benutzen
- das Arbeiten mit „cold-standby“ Systemen
- das Arbeiten mit „hot-standby“ Systemen
- das Arbeiten mit Clustersoftware

# Hochverfügbarkeit – Praktisch IV

## Technische Fragen an Lösungsvorschläge:

- Wie greifen die Clients/Nutzer auf den Service zu ?
- Wie reagiert der Server/ der Service auf einzelne Hardwareprobleme ?
- Welche Reaktion „sehen“ die Clients/Nutzer im Fehlerfall ?
- Welche Daten/Zustände befinden sich im „flüchtigen“ Speicher?
- Welche Daten befinden sich im „nicht flüchtigen“ Speicher und wie ist der Zugriff darauf organisiert ?

## Beispiele verfügbarer Clustersoftware

### Beowulf-Cluster / High Performance cluster

z.B.: <http://h18000.www1.hp.com/solutions/enterprise/highavailability/linux/hp-index2.html>

### High Availability Servers – Cluster bilden mit Linux Bord-

mitteln ( Distributed Replicated Block Device - [DRBD](#); Heartbeat – heartbeat2 with [LocalResourceManager](#) and ClusterResourceManager , vgl. z.B. <http://www.novell.com/de/products/linuxenterpriseserver/> )

### Red Hat Cluster Suite - ein spezielles RedHat Produkt

( spezifisch GFS ; vgl. <https://www.redhat.com/solutions/clustersuite/> )

# HP Serviceguard for Linux

## Was macht die Software ?

„HP Serviceguard provides an infrastructure for the design and implementation of highly available HP-UX or Linux clusters that can quickly restore mission-critical application services after hardware or software failures.

To achieve the highest level of availability, clusters must be configured to eliminate all single points of failure (SPOFs).“

[www.decus.de](http://www.decus.de)

9 von 20

## HP Serviceguard for Linux – Die Konzepte

Die Risiken von Problemen durch Hardwareausfälle einzelner Komponenten werden minimiert durch *Redundanz* .

Netzwerkseitig via bonding failover ;

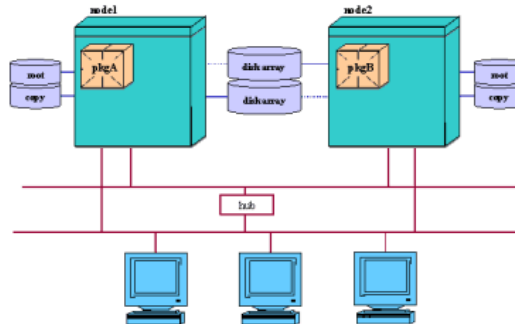
Richtung Storage via dynamical multipathing  
bzw. failover-features beim SAN

Ausfall einzelner Systeme via package switch,  
d.h. die Applikationen und Ressourcen werden  
von anderen Nodes übernommen

[www.decus.de](http://www.decus.de)

10 von 20

## Eine typische Konfiguration



## HP Serviceguard for Linux – Die Applikationsseite

Die Applikationen werden in Packages verwaltet.

Packages sind eigentlich Shell-Skripte die:

- die für die Applikation notwendigen Ressourcen (IP-Adressen, Volumegroups, ... ) verwalten
- die Applikation in der gewünschten Art und Weise starten ( und stoppen )
- auf verschiedenen Clusternodes ausgeführt werden können
- deren Ausführung von der Serviceguard-Software überwacht wird

## HP Serviceguard for Linux – Bei der Arbeit

Was passiert wenn .... ?

### **Ausfall einer Hardwarekomponente**

*aufgrund der Redundanz der Konfiguration nicht als Log-Meldungen*

### **Ausfall eines Clusternodes**

*die Serviceguard-Software stellt sicher, daß die „fehlenden“ Applikationen auf funktionierenden Systemen neu gestartet wird*

### **Ausfall der Applikation**

*die Serviceguard-Software überwacht die Applikationen, bei Problemen kann das Package gestoppt und gestartet werden*

## HP Serviceguard for Linux – Was geht nicht ?

Die Software stellt sicher, daß die Applikationen immer auf einem funktionierenden System aktiv sind.

### **ABER:**

Die Software kann nicht sicherstellen, daß bei einem auftretenden Problem die Arbeit „kontinuierlich“ weitergeführt werden kann.

## HP Serviceguard for Linux – Das Wie ?

Auf allen Clusternodes laufen eine Reihe von Prozessen, die die lokalen Ressourcen überwachen und mit den entsprechenden Prozessen der anderen Nodes zwecks Statusupdate kommunizieren ( `heartbeat` ).

`cmclconfd` —Configuration Daemon / `cmcl` —Cluster Daemon  
/ `cmlogd` —Cluster System Log Daemon / `cmlocklund` —Cluster  
Lock LUN Daemon / `cmomd` —Cluster Object Manager  
Daemon / `cmsrvassistd` —Service Assistant Daemon /  
`cmresmond` —Resource Monitor Daemon

## HP Serviceguard for Linux – Besonderheiten

Die spezielle Art der Software realisiert die lange Erfahrung von HP im HA Bereich und führt eigene Lösungen ein:

- es gibt „so viele“ Daemon Prozesse, um Probleme einzelner Statusabfragen nicht zum Problem des Clusters werden zu lassen
- es wird mit einem eigenen Kernelmodul ( `deadman` ) gearbeitet, um auch auf „`system hang`“ Zustände reagieren zu können
- um „`split brain`“ Zustände zu verhindern, kann man mit Clusterlock-Disks oder mit einem Quorum Server ( Daemon ) arbeiten



## HP Serviceguard for Linux – Zur Konfiguration I

Die Software beinhaltet Tools, die die Grundkonfiguration sehr einfach machen, und es gibt „einfache“ Anleitungen zur Konfiguration unter <http://www.docs.hp.com/en/ha.html>.

### **ABER:**

Kein Tool und keine noch so gute Anleitung kann fehlende Konzepte und eine mangelhafte Planung ausgleichen !

### **ALSO:**

Zuerst klären was wird benötigt, dann klären wie es erreicht werden kann und erst danach konkrete Konfigurationsdateien erzeugen !

## HP Serviceguard for Linux – Zur Konfiguration II

Für eine ganze Reihe von Applikationen gibt es vorgefertigte Packagekonfigurationsdateien, die nur noch wenig angepaßt werden müssen, vgl.

<http://h20293.www2.hp.com/portal/swdepot/displayProductsList.do?category=HA>

- HP Serviceguard Extension for SAP for Linux
- HP Serviceguard NFS Toolkit
- Serviceguard for Linux Apache Toolkit
- Serviceguard for Linux Contributed Toolkit Suite
- Serviceguard for Linux MySQL Toolkit
- Serviceguard for Linux Oracle Toolkit
- Serviceguard for Linux PostgreSQL Toolkit
- Serviceguard for Linux Samba Toolkit
- Serviceguard for Linux Sendmail Toolkit
- Serviceguard for Linux Tomcat Toolkit

# Schlußbemerkungen

Aufgrund langjähriger Erfahrung im HA-Support bleibt anzumerken:

Gute Vorbereitung und genügend technisches Wissen sollten bei jedem Projekt vorausgesetzt werden !

Darum hier nochmal drei Links zu passenden Angeboten.

- Linux-Trainings von HP (Extended Linux Curriculum):  
<http://h40047.www4.hp.com/hpeducation/themen/linux/standard/index.html>
- LPI-Trainings:  
<http://h40047.www4.hp.com/hpeducation/themen/linux/lpi/index.html>
- RedHat Training  
<http://h40047.www4.hp.com/hpeducation/themen/linux/redhat/index.html>

Die wichtigste Regel für HA Lösungen:

**Keep it simple and stupid !**