

Virtualisierung am Beispiel des LRZ

Stefan Berner
berner@lrz.de

*Leibniz-Rechenzentrum der
Bayerischen Akademie der Wissenschaften*



Agenda



-
- Einleitung**
 - Vor- und Nachteile der Virtualisierung**
 - Virtualisierungssoftware**
 - Beispiel: LRZ Infrastruktur**
 - Blick über den Tellerrand**
 - Virtualisierung im Höchstleistungsrechnen und Grid-Computing

Agenda



-
- Einleitung**
 - Vor- und Nachteile der Virtualisierung
 - Virtualisierungssoftware
 - Beispiel: LRZ Infrastruktur
 - Blick über den Tellerrand
 - Virtualisierung im Höchstleistungsrechnen und Grid-Computing

Wer sind wir?

- **Rechenzentrum (~170 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter) für alle Münchner Hochschulen mit**
- mehr als 80.000 Studentinnen und Studenten und
- mehr als 26.000 Angestellten
- einschließlich 8.500 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler
- **Betreiber des Münchner Wissenschaftsnetzes**
- **Backup- und Archivzentrum (4.500 Terabyte, 3 Milliarden Dateien)**
- **Regionales Rechenzentrum für alle bayerischen Universitäten**
- **Nationales Höchstleistungsrechenzentrum**
- **Beteiligt an nationalen, europäischen und weltweiten Grid**
- **Computing Infrastrukturen**
- **Eingebunden in viele Forschungsaktivitäten**
- **Ausbildungsbetrieb (IT-Systemelektroniker, FI Systemintegration)**



Wer sind wir?



Wer sind wir?



Agenda



- Einleitung
- **Vor- und Nachteile der Virtualisierung**
- Virtualisierungssoftware
- Beispiel: LRZ Infrastruktur
- Blick über den Tellerrand
 - Virtualisierung im Höchstleistungsrechnen und Grid-Computing

Virtualisierung ein alter Hut?



- ❑ **Virtualisierung eine alte Technik aus dem Bereich der Mainframes**
- ❑ **Beispiel für ältere Virtualisierungstechnik:**
 - IBM Mainframes aus den 60er Jahren
 - In den Anfängen der Virtualisierung teilten sich auch mehrere User einen Rechner, Zugang über Terminals



- effizientere Auslastung der Ressourcen, Einsparung bei**
 - Energie
 - Klimatisierung
 - Raum
 - Personal
- Konsolidierung der Hardware**
- Virtuelle Maschinen sind hardware-unabhängiger**
- kürzere Downtime von Services**

Nachteile der Virtualisierung



- Single point of failure**
- Setup der virtuellen Infrastruktur komplexer**
- weitreichende Folgen bei Kompromittierung des Host-Systems**
- Anschaffungskosten des Systems**
- Es wird nicht die native Performance erreicht**

Agenda



- Einleitung
- Vor- und Nachteile der Virtualisierung
- **Virtualisierungssoftware**
- Beispiel: LRZ Infrastruktur
- Blick über den Tellerrand
 - Virtualisierung im Höchstleistungsrechnen und Grid-Computing



□ VMware:

- Vorteile: Schnelle einfache Installation, etabliert und „sanfte“ Entwicklung der Software, „schöne“ graphische Oberfläche, Support durch Firmen erhältlich
- Nachteile: (Emulation der Hardware neuste Versionen haben diese Beschränkung nicht mehr , hängt stark von der eingesetzten Version ab), daher relativ langsam, kommerzielle Software



□ Xen (open source)

- Vorteile: Sowohl Voll- als auch Paravirtualisierung unterstützt, geringer Overhead, Opensource Software, daher auch 'Rückgriff auf den Quelltext möglich, gute Community-Unterstützung, kommerzieller Support auch erhältlich(XenSource)
- Nachteile: dynamische Entwicklung der Software, daher bei Update Anpassungen an der Konfiguration möglich (bsp. 3.04->3.1), Opensource Variante kein wirklichen Produktivcharakter



□ **Virtuzzo:**

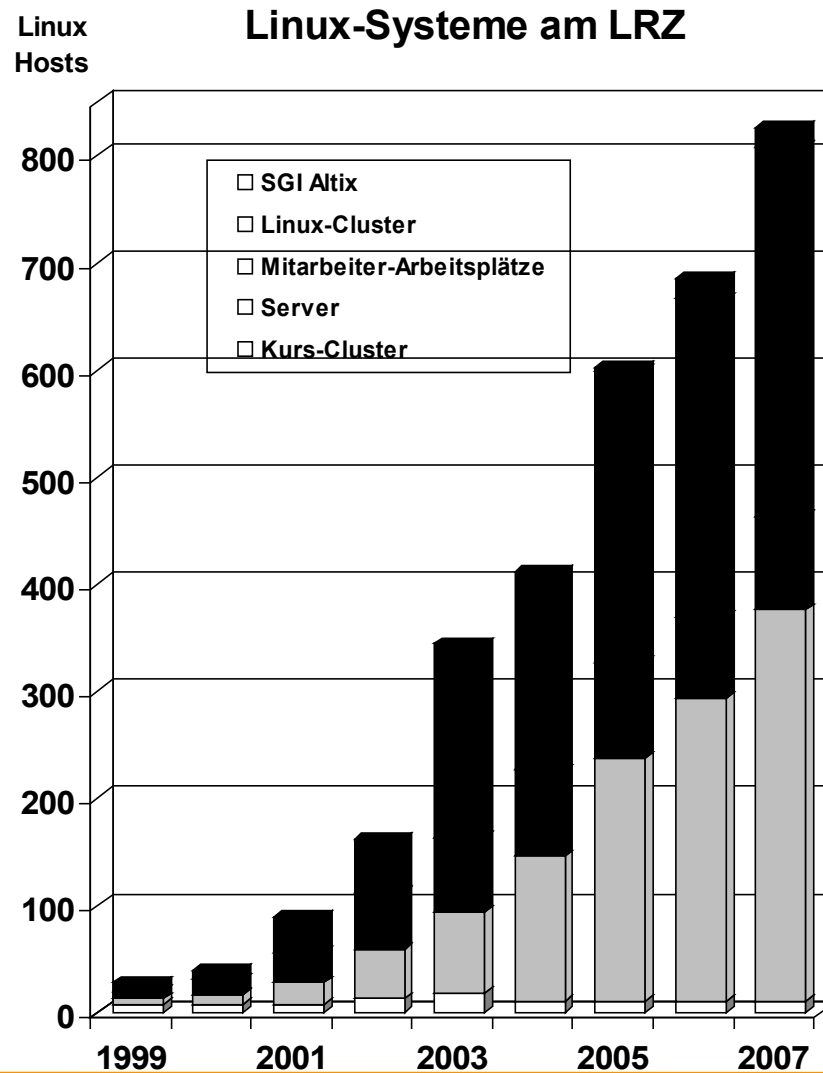
- Es ist nur eine Kernelversion möglich, keine unterschiedlichen Linux Versionen möglich

Agenda



-
- Einleitung
 - Vor- und Nachteile der Virtualisierung
 - Virtualisierungssoftware
 - Beispiel: LRZ Infrastruktur**
 - Blick über den Tellerrand
 - Virtualisierung im Höchstleistungsrechnen und Grid-Computing

Entwicklung der Anzahl der Server



Konsequenzen der steigenden Anzahl der Server



- steigender Raumbedarf
- steigender Personalbedarf
- hohe Anschaffungskosten
- ineffektive Nutzung von Ressourcen

Virtualisierung kann einen Großteil der Probleme lösen



- 2000 **VMware Workstation** auf Linux-Arbeitsplatz-PC und auf Windows-Server für ca. ein Dutzend Windows-Clients
 - 2005 **Xen v3.02** mit iSCSI (16 LUNs) auf bis zu 3 Servern
Einsatz des **VMware GSX Server**
 - 2006 weitere 3 **Xen**-Server gehen in Betrieb
VMware Server auf gehostetem Linux-Server in Betrieb
 - 2007 **Xen**-Tests und Updates

 - 2007Q4 Erprobung und Produktivführung von **VMware ESX Server** auf 6+ neuen 2fach Dual-Core-Opteron Sun-Boxen (16+ GB RAM)
 - 2009Q4 Beschaffung adäquater Hardware für **VMware ESX Server**
Bladecenter, iSCSI-Hintergrundspeicher, Peripheriegeräte
- Alternativem bleiben weiterhin in Beobachtung bzw. Teststellung:
Xen, MS Virtual Server, ...

Entscheidung für VMware, da VMware



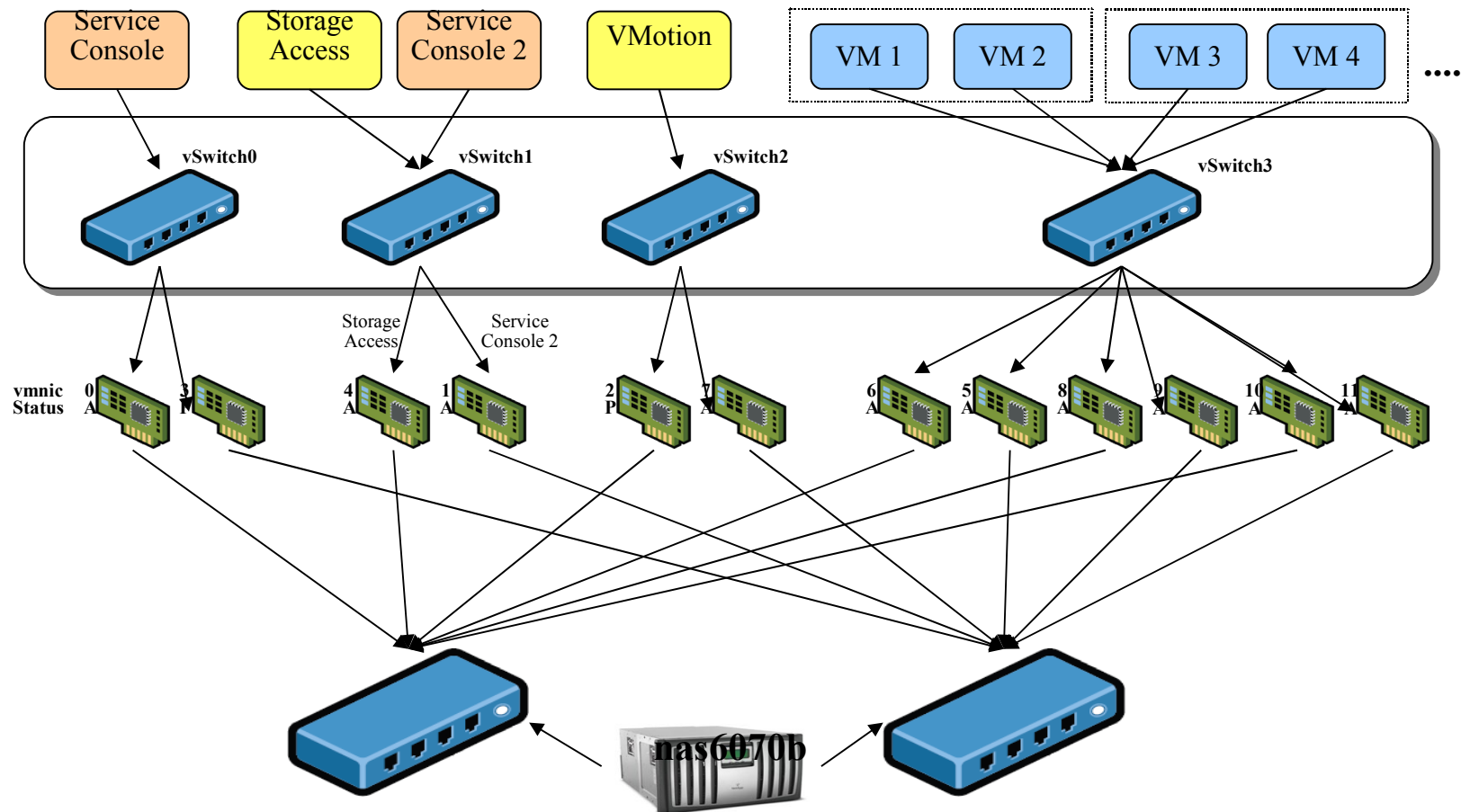
- eine professionelle Oberfläche bietet
- DRS und HA sehr einfach möglich sind
- kommerzieller Support möglich ist
- Erfahrung im Bereich VMware vorhanden ist

Verwendete Komponenten



- VMware ESX Server**
 - Sun Fire 4150
 - Dual Socket Quad Core CPU's
 - 40GB RAM
- VMware Virtual Infrastructure Server**
- Windows Server 2003**
- Microsoft SQL Datenbank**
- NAS-Filer für Images**

Netzwerkinfrastruktur



Ohne Worte



-
- Einfügen eines Bildes vom VMware cluster
 - War leider zum Zeitpunkt des Einreichens für die CD noch nicht verfügbar

Agenda



-
- ❑ Einleitung
 - ❑ Vor- und Nachteile der Virtualisierung
 - ❑ Virtualisierungssoftware
 - ❑ Beispiel: LRZ Infrastruktur
 - ❑ **Blick über den Tellerrand**
 - Virtualisierung im Höchstleistungsrechnen und Grid-Computing



- Möglichkeit zur Erstellung unabhängiger Images**
- Während Entwicklung und Produktionslauf keine Unterschiede in Umgebung**
- Die Wissenschaftler sind frei in der Wahl des Betriebssystems**

Projekte, die sich mit Grid-Computing und Virtualisierung beschäftigen



- <http://workspace.globus.org/>
- <http://www.gup.uni-linz.ac.at/xen/>
- Xen-Grid Engine Uni Marburg**

Diskussion



- Wer hat Virtualisierungslösungen im Einsatz?
- Wer plant Virtualisierungslösungen?
- Fragen?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit