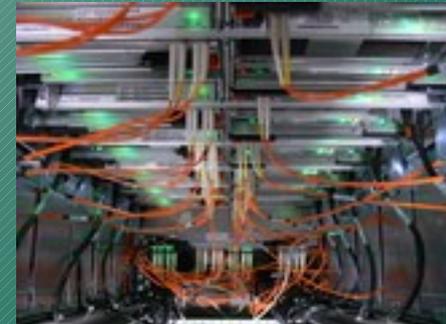


# TUCSAN

## Plattform für neue Speicherdienste

10. Mai 2007

Dipl.-Inf. Thomas Müller

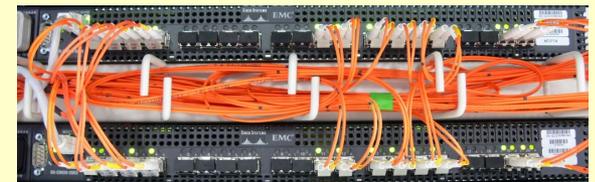
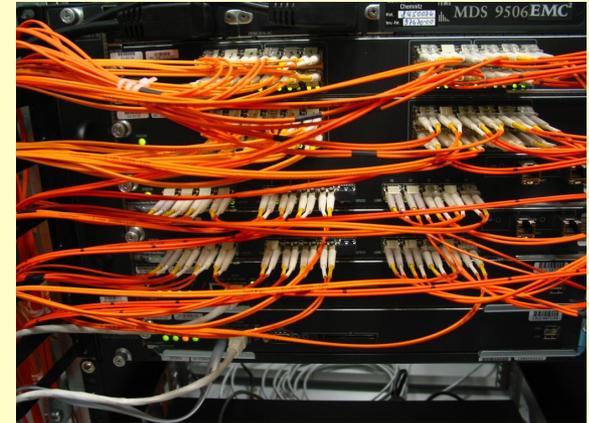


TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ  
UNIVERSITÄTSRECHENZENTRUM



- Technik und Technologien
- SAN-Struktur
- Eigenschaften
- Einsatzgebiete/Dienste
  - Verteiltes Filesystem AFS
  - Mailboxen
  - FTP-Server
  - Lokalsystem der UB
  - Virtualisierung von Ressourcen

- Cisco MDS9506
  - 48 Ports FC 1/2/4 Gbps
  - 28 Ports FC 1/2 Gbps
  - 4 Ports GE
  - SAN-OS 3.0.3
  - VSANs
  - iSCSI Gateway
- 2 Cisco MDS9020
  - 20 Ports FC 1/2/4 Gbps
  - Fabricware 2.1.3
- Summen:
  - 116 Ports FC
    - davon 8 Ports für ISL
  - 4 Port GE



## ➤ Sun StorageTek 6540 Array

- 112 FC-Festplatten (300GB)
- 112 SATA-Festplatten (500GB)
- 2 Controller
- 8 Ports FC 4Gbps
- Volume Snapshots, Volume Copy



## ➤ Infortrend EonStor

- 11 Systeme
- 8 - 24 SATA-Festplatten (300 - 750 GB)
- 1 Controller
- 2 Ports FC 2/4 Gbps



## ➤ Summen:

- 408 Festplatten
- 187 TB
- 30 Ports FC

# Technik: Server



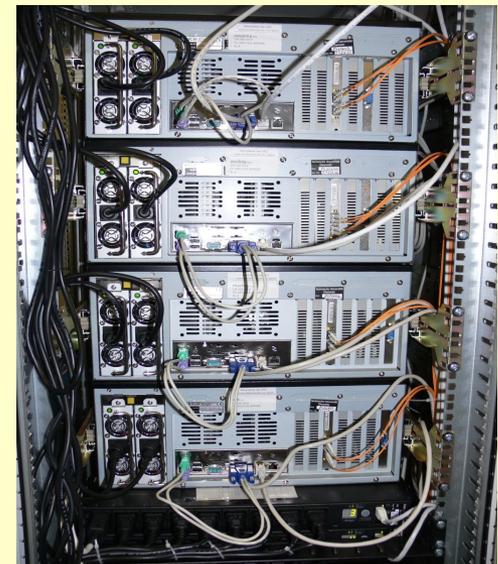
## Technik

SAN-  
Struktur

Eigen-  
schaften

Einsatz-  
gebiete/  
Dienste

- Quad AMD Opteron 8000
  - 32 GB RAM
- Dual AMD Opteron 2000
  - 8/16 GB RAM
- AMD Athlon 64 Dual Core
  - 4 GB RAM
- QLogic Dual Port FC-HBA 2/4 Gbps
- 1/2 GE Ports
- Scientific Linux 4.4
  - modifizierter Kernel, weitere Treiber
  - 28 Server
- VMware ESX Server 3.0.1
  - 2 Server
- Summen:
  - 30 Server
  - 60 Ports FC







# TUCSAN-Map (Detail)

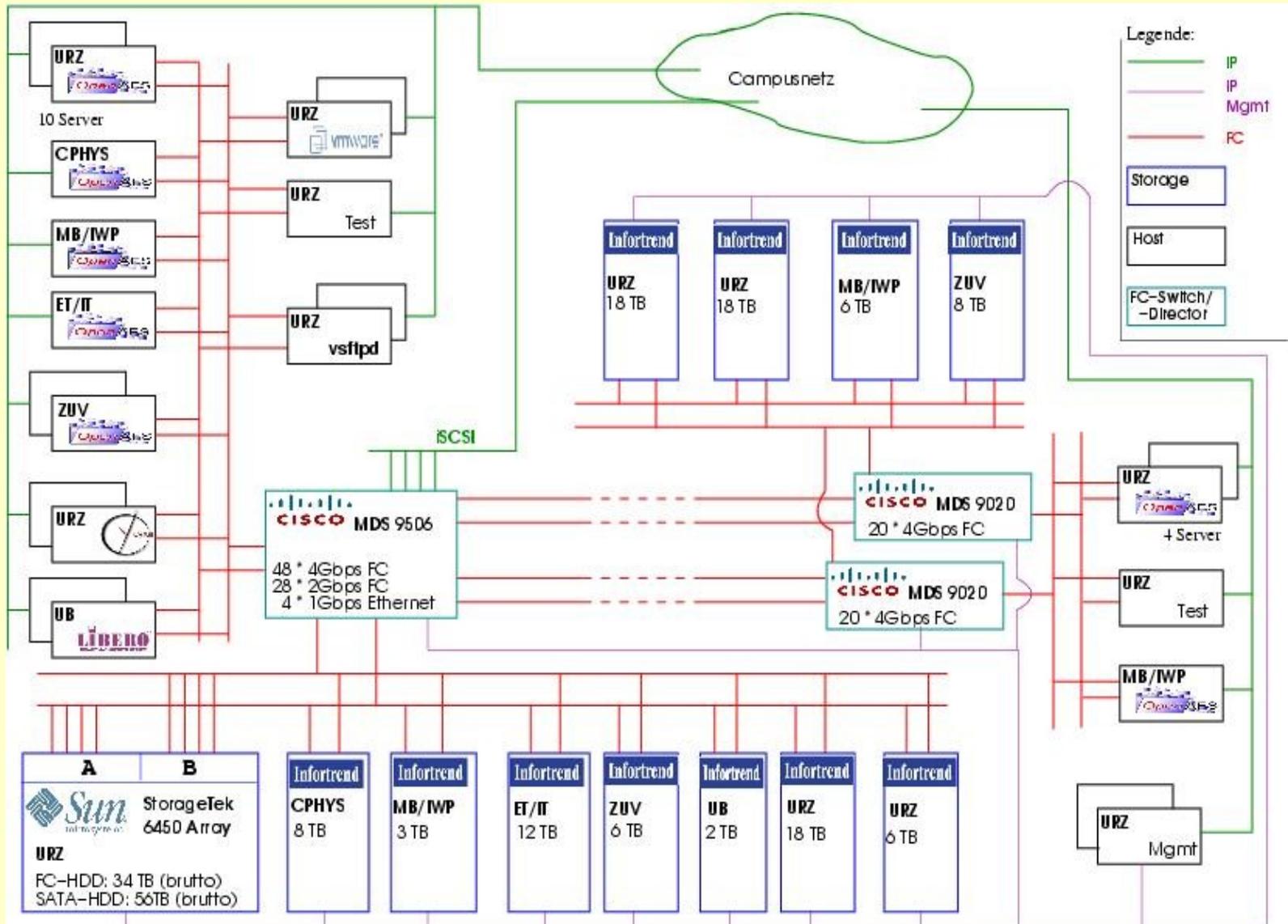


Technik

SAN-Struktur

Eigen-  
schaften

Einsatz-  
gebiete/  
Dienste



# TUCSAN-Eigenschaften (1)

Technik

SAN-  
Struktur

Eigen-  
schaften

Einsatz-  
gebiete/  
Dienste

## ➤ Verfügbarkeit

- kein Single Point of Failure
- Kern-Komponenten sind in sich vollständig redundant
- alle Endgeräte sind auf mindestens zwei Wegen erreichbar
- verschiedene Load-Balancing und Failover-Technologien
- Datenspeicherung in RAID-Level 5 und 6
  - ca. jede 10. Festplatte für Redundanzinformationen
  - insgesamt 17 Festplatten als Hot Spare

## ➤ VSAN-Technologie

- virtuelle SAN-Switches
- autonome SAN-Inseln
  - anwendungsspezifisch
  - Begrenzung der Fehlerausbreitung
- administrative Domänen

# TUCSAN-Eigenschaften (2)

Technik

SAN-  
Struktur

Eigen-  
schaften

Einsatz-  
gebiete/  
Dienste

## ➤ Zugang zu Speicherressourcen (Block-I/O)

- FC
  - schnell, aufwändig
  - nur in Serverräumen des URZ
- iSCSI
  - kostengünstig
  - im gesamten Campusnetz

## ➤ Security/Access Control

- Zugang zu Speicherressourcen (LUNs)
  - LUN-Zoning im MDS9506
  - Storage Domains im STK6540
  - Host-LUN-Filter in Infortrend RAID-Systemen
  - LUN-Masking im FC-HBA
- Management
  - dedizierte Management-Hosts in privatem IP-Subnetz
  - exklusiver Zugang

## Ressourcen

### ➤ Server

- 14 Systeme – URZ
- 6 Systeme – Serverhousing
- Scientific Linux 4.4
- OpenAFS 1.4.4



### ➤ Speichersysteme

- ca. 2/3 des Sun StorageTek 6540 Array
- 8 Infortrend RAID-Systeme unterschiedlicher Kapazität

### ➤ Dienst

- weltweit erreichbares Filesystem
- Daten organisiert in AFS-Volumes (RW, RO, BK)
- plattformunabhängig (Windows, Linux, Unix, MacOS)
- gleichzeitig ca. 2300 Clients pro Server

# Verteiltes Filesystem AFS

## Art der Daten

### ➤ HOME-Verzeichnisse

- für alle URZ-Nutzer (ca. 14.300)
- plattformübergreifend an allen vom URZ verwalteten Systemen (ca. 1900)

### ➤ Projekt-Verzeichnisse

- Forschungsprojekte, Datensammlungen, etc.
- ca. 500

### ➤ Web-Seiten von [www.tu-chemnitz.de](http://www.tu-chemnitz.de)

### ➤ Software-Archive

### ➤ ...

Technik

SAN-  
Struktur

Eigen-  
schaften

Einsatz-  
gebiete/  
Dienste

# Verteiltes Filesystem AFS

## Datensicherung – Chemnitzer AFS Backup Suite (CABS)

### ➤ Ziele - Nutzersicht

- täglich
- Rückgriff auf Stände der letzten 28 Tage (mind.)
- Rückgriff möglichst komfortabel

### ➤ Ziele – Betreibersicht

- Basis: AFS-Volumes
- nur bei Änderung seit letzter Sicherung
- Datenumfang begrenzen
  - Speicherung
  - Übertragung
- schnelles Restore

### ➤ keine Tapes

Technik

SAN-  
Struktur

Eigen-  
schaften

**Einsatz-  
gebiete/  
Dienste**

## CABS

### ➤ Phase 1

- Kopie als RO-Volume (täglich aktualisiert)
- Snapshot als BK-Volume (wöchentlich aktualisiert)
- für Benutzer direkt zugänglich

### ➤ Phase 2

- Dumps der RO-Volumes
- täglich
- inkrementell – orientiert am Monats-/Wochenrhythmus
- Löschen der Dumps
  - frühestens nach 28 Tagen
  - zwei Dumps aufbewahren



# Verteiltes Filesystem AFS



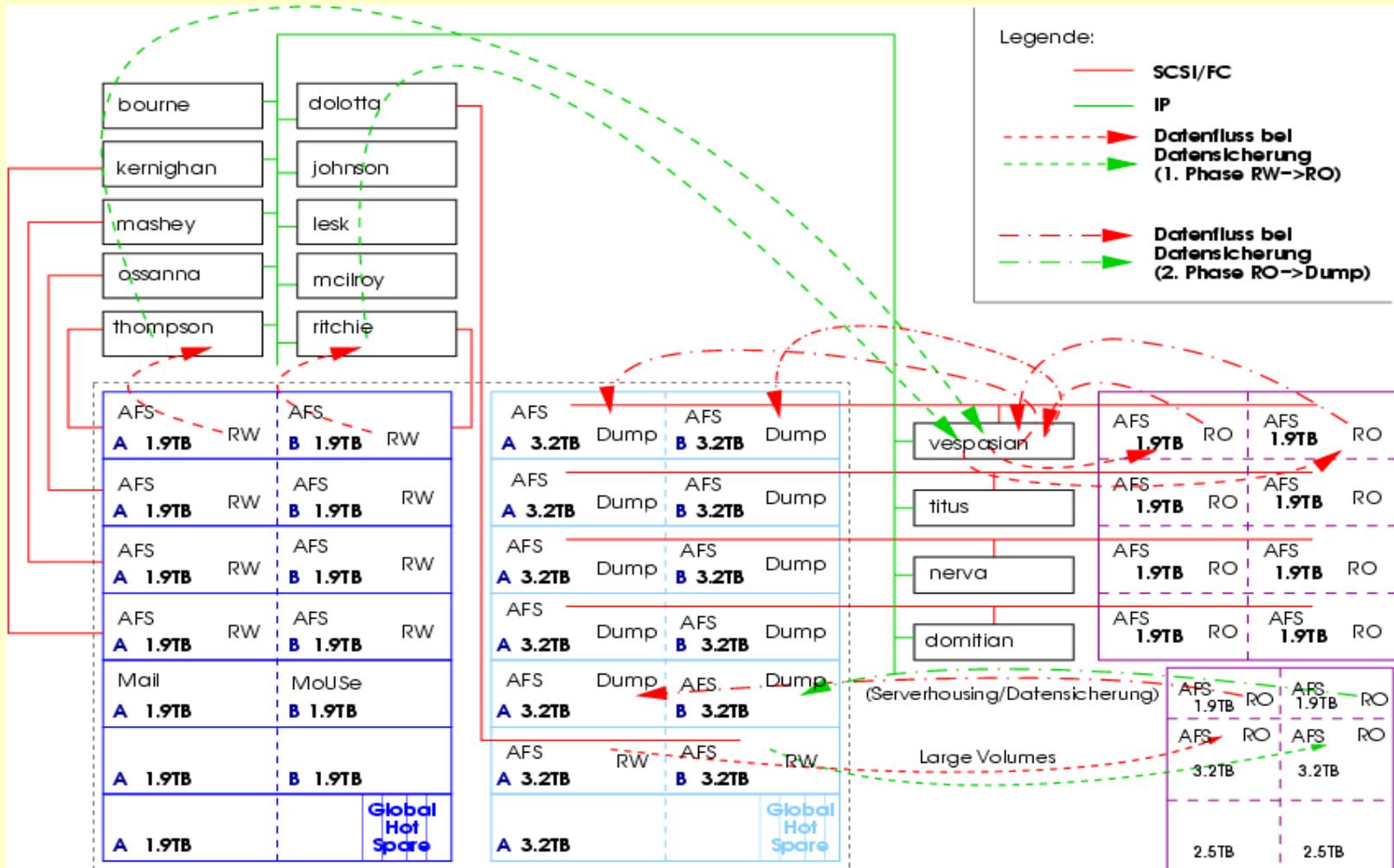
## CABS – Ressourcen und Datenfluss

Technik

SAN-  
Struktur

Eigen-  
schaften

Einsatz-  
gebiete/  
Dienste

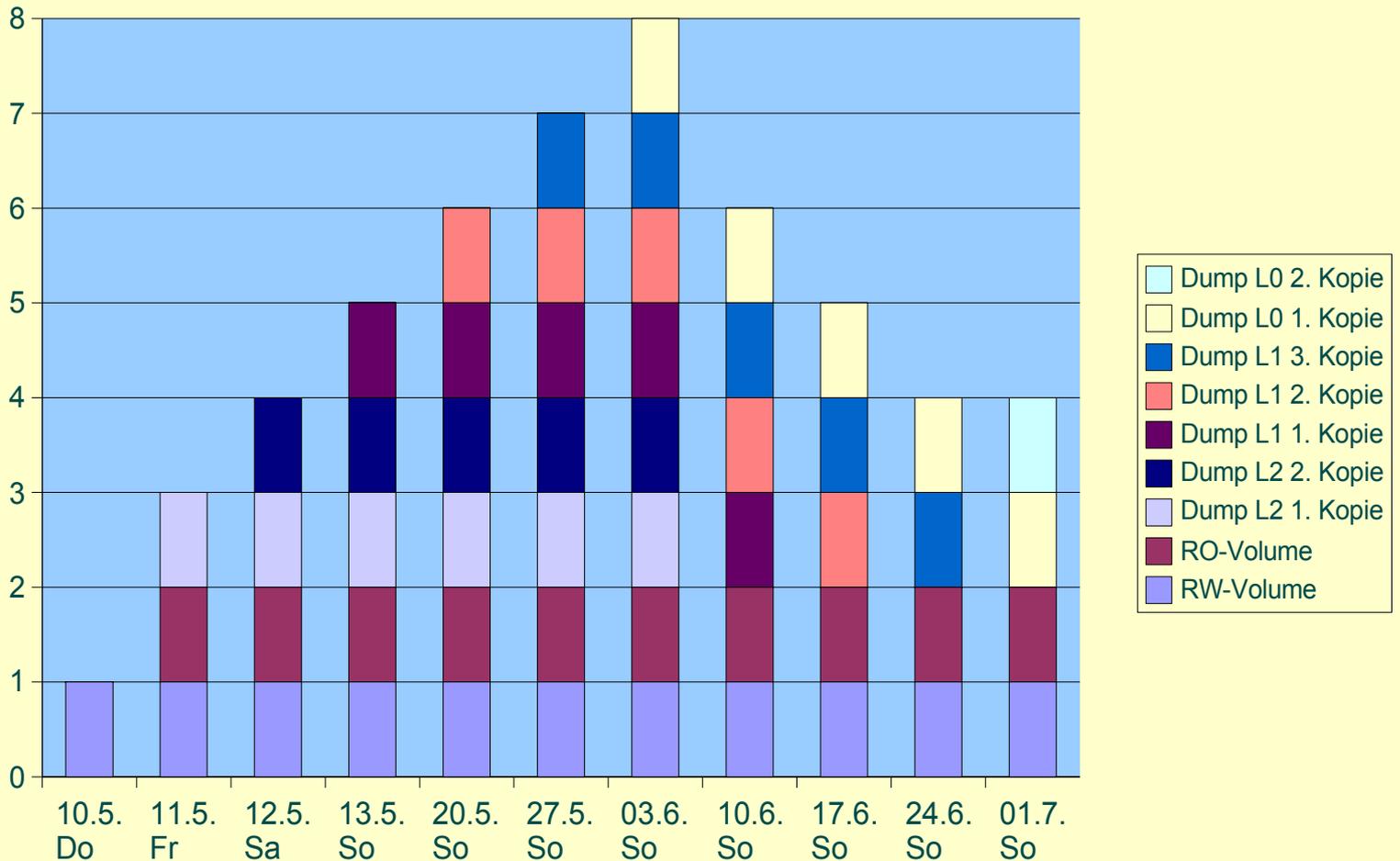


# Verteiltes Filesystem AFS



## CABS - Anzahl von Filekopien

Beispiel: File erzeugt am 10.05., tägliche Modifikationen am AFS-Volume



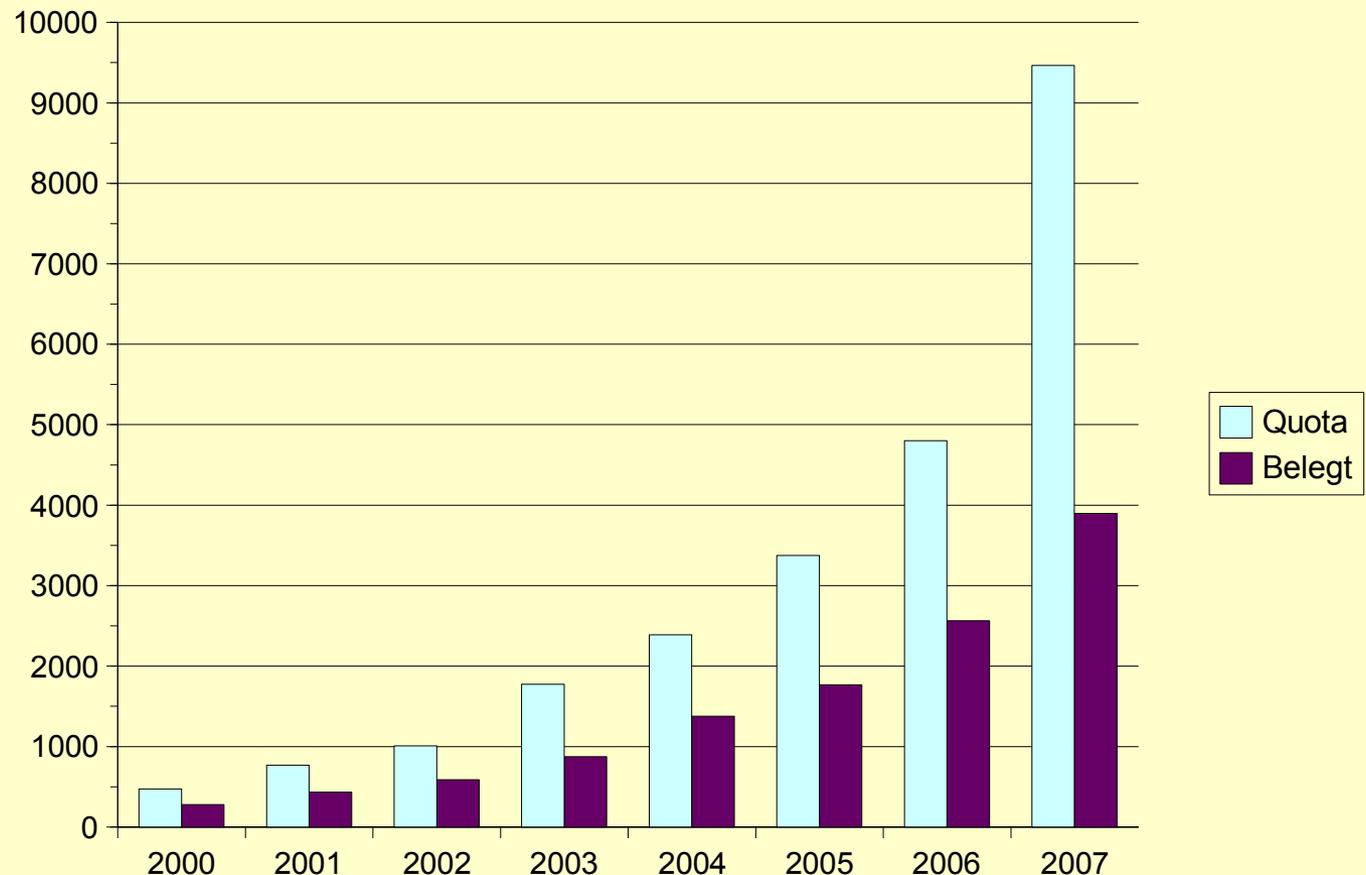
Technik

SAN-  
Struktur

Eigen-  
schaften

Einsatz-  
gebiete/  
Dienste

## Entwicklung des Kapazitätsbedarf (Projekt-Verzeichnisse – nur RW-Volumes in GB)



Technik

SAN-  
Struktur

Eigen-  
schaften

Einsatz-  
gebiete/  
Dienste

# Verteiltes Filesystem AFS



## ➤ HOME-Verzeichnisse

|             | Default-Quota | Max. Quota in Selbstbedienung | Max. Quota auf Anfrage | CABS    |
|-------------|---------------|-------------------------------|------------------------|---------|
| Vor TUCSAN  | 100 MB        | 500 MB                        | 2000 MB                | Phase 2 |
| Seit TUCSAN | 500 MB        | 1000 MB                       | 10000 MB               | Phase 2 |

## ➤ Projekt-Verzeichnisse

|             | Empfohlene max. Quota | Max. Quota auf Anfrage | CABS    |
|-------------|-----------------------|------------------------|---------|
| Vor TUCSAN  | 20 GB                 | 50 GB                  | Phase 2 |
| Seit TUCSAN | 50 GB                 | 50 GB                  | Phase 2 |
|             |                       | > 50 GB                | Phase 1 |

Weitere Informationen:

<http://www.tu-chemnitz.de/urz/storage/>

Technik

SAN-  
Struktur

Eigen-  
schaften

Einsatz-  
gebiete/  
Dienste

## Ressourcen

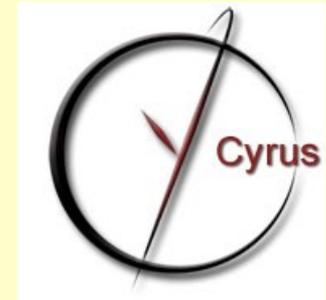
### ➤ Server

- 2 Systeme
- Scientific Linux 4.4
- Cyrus Murder 2.3.8



### ➤ Speichersysteme

- 2 TB aus Sun StorageTek 6540 Array
- Volume Snapshots/Copies für Datensicherung



## Umfang

- ### ➤ ca. 78600 Mailboxen für ca. 17300 Benutzer

Weitere Informationen:

<http://www.tu-chemnitz.de/urz/mail/cyrus/murder.html>



# Weitere Anwendungen



Technik

SAN-  
Struktur

Eigen-  
schaften

Einsatz-  
gebiete/  
Dienste

## ➤ FTP-Server

- offizieller Mirror zahlreicher OpenSource-Projekte (Linux-Distributionen, ...)



vsftpd

## ➤ Lokalsystem der Universitätsbibliothek



## ➤ Virtuelle Server

- Testbetrieb
- Pilotanwendungen





# Serverhousing

## ➤ Service-Level

- (1) Standort in Serverräumen des URZ
- (2) + Admin-Verantwortung beim URZ
- (3) + Dienst-Verantwortung beim URZ

## ➤ Integration von Speichersystemen in TUCSAN

- Zugang per FC (Server mit FC-HBA ebenfalls integriert)
- Zugang per iSCSI (Server mit beliebigem Standort im Campusnetz)
- obige Service-Level

## ➤ detaillierte Vereinbarung erforderlich

## ➤ Kostenbeteiligung

- Anschluss an Infrastruktur

Weitere Informationen:

<http://www.tu-chemnitz.de/urz/serverhousing/>

Technik

SAN-  
Struktur

Eigen-  
schaften

Einsatz-  
gebiete/  
Dienste

# Ausblick: Virtuelle Festplatten



- Zweck:
  - Direct-I/O-Kapazität in Serverraum-Umgebung
  - beliebige Anwendungen, Server-OS, ...
- Logical Volumes in TUCSAN-Speichersystemen
  - Kapazität und Konfiguration nach Bedarf
  - Optional: Volume Snapshots
  - Optional: Volume Copy
- Zugang per iSCSI
  - Block-I/O über IP
- Security/Access Control
  - iSCSI CHAP authentication
  - Zoning
  - IPSec
- Status: Tests

# Ausblick: Virtuelle Server

- Zweck
  - Server-Konsolidierung
  - Flexibilität, Verfügbarkeit von Services
- Virtuelle Server auf Basis
  - VMware
  - XEN
- Server-Images / Datenbestände im TUCSAN
- Status:
  - Tests
  - Pilotanwendungen (Key Management für Windows Vista, Sophos Update Service, License Management, ...)
- Ziele
  - Projektantrag
  - Dienstangebote: Serverhousing auf Basis virtueller Server

Technik

SAN-  
Struktur

Eigen-  
schaften

Einsatz-  
gebiete/  
Dienste

# TUCSAN

## Plattform für neue Speicherdienste

<http://archiv.tu-chemnitz.de/pub/2007/0053/>

Danke für Ihr Interesse.

Kontakt: [Thomas.Mueller@hrz.tu-chemnitz.de](mailto:Thomas.Mueller@hrz.tu-chemnitz.de)



TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ  
UNIVERSITÄTSRECHENZENTRUM

