

# ProSeminar

# Speicher- und Dateisysteme

Netzwerk Speichersysteme

Mirko Köster

# Inhalt

1. [Einleitung / Motivation](#)
2. [Einsatzgebiete](#)
3. [Fileserver](#)
4. [NAS](#)
5. [SAN](#)
6. [Cloud](#)
7. [Vergleich / Fazit](#)
8. [Quellen](#)

# 1. Einleitung / Motivation

- Seit Jahren wächst der Speicherbedarf exponentiell
- Unterschiedliche Anforderungen an Speichersysteme
  - Preis
  - Geschwindigkeit
  - Wartbarkeit
  - Ausfallsicherheit
  - Backup / Restore

# 1. Einleitung / Motivation

- Zugriff über ein Netzwerk
- Datei- / Blockbasiert
- Einfache Verwaltung
- Redundanz / Ausfallsicherheit
- Vereinfachtes Backup

## 2. Einsatzgebiete

- Fileserver -> NAS -> SAN (-> Cloud?)  
(Zeitverlauf nicht streng linear)
- Fileserver
  - KMU
- NAS (Network Attached Storage)
  - SOHO
- SAN (Storage Area Network)
  - Größere Unternehmen / Rechenzentren

## 2. Einsatzgebiete

### Fileserver

- Jeder Server hat eigenes Plattensystem
- Jeder Server selbst für Backup verantwortlich  
oder
- starke Belastung des Netzwerks bei Backup
- Protokoll
  - Windows (SMB / CIFS) – UNIX / Linux (NFS)

## 2. Einsatzgebiete

NAS – Network Attached Storage

- Einfache Form des Fileservers
- Einfache Verwaltung

## 2. Einsatzgebiete

### SAN – Storage Area Network

- Eigenes Netzwerk; getrennt vom LAN
- Ermöglicht:
  - Zentrale Verwaltung
  - Redundanz aller Komponenten
  - Hohe Verfügbarkeit
  - Backup belastet LAN nicht

# 2. Einsatzgebiete

## Cloud

- Transparente Services (u.a. Onlinespeicher)
- Keine Anschaffungskosten
- Laufende Kosten für die Dienstleistung

# 3. Fileserver

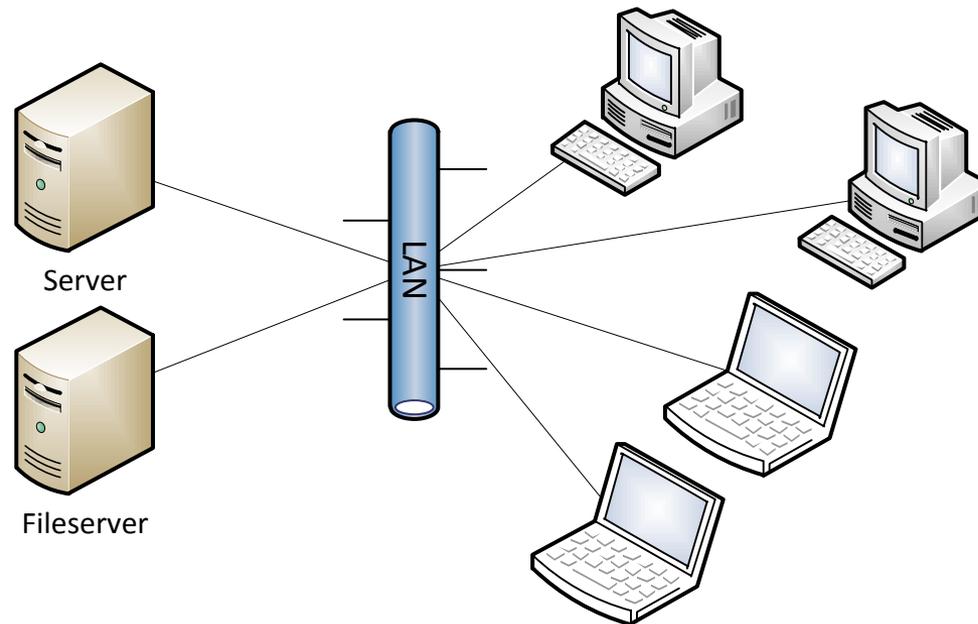
- Server mit verwaltetem OS
- Massenspeicher direkt angeschlossen
- Geschwindigkeit hängt ab von
  - Anbindung an das LAN
  - Festplatte(n) und RAID-Level
  - Betriebssystem / Hardware
  - Dedizierter Fileserver?
  - Auslastung

# 3. Fileserver

- Protokoll?
  - NFS (UNIX / LINUX)
  - SMB / CIFS (Windows)
- Zugriffsverwaltung / Rechtemanagement
  - problematisch in heterogenen Umgebungen

# 3. Fileserver

- Physikalischer Aufbau / Topologie



# 3. Fileserver

- Speicherkapazität
  - Mehrere TB möglich
- Speicherdichte
  - Abhängig von eingesetzten Festplatten
- Haltbarkeit
  - Einige Jahre

# 3. Fileserver

- Datensicherheit
  - Abhängig von
    - eingesetztem RAID-Level
    - Backup- und Recovery-Strategie
- Performanz
  - Abhängig von
    - eingesetztem RAID-Level
    - Einzelperformanz der Festplatten
    - ca. 100 MB/s (evtl. mehr bei 10Gbit/s-Ethernet)

# 3. Fileserver

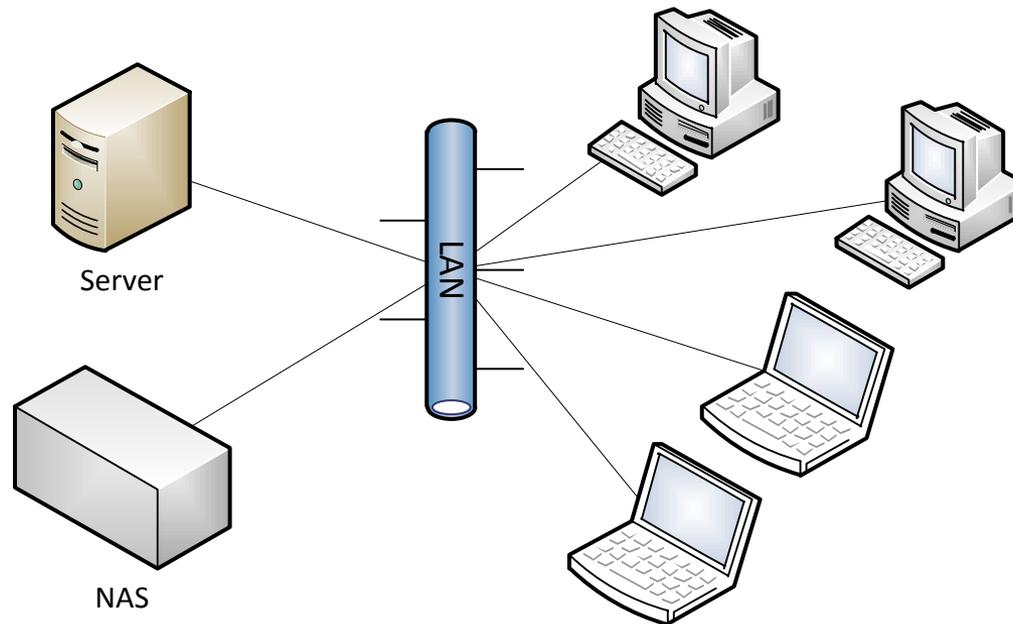
- Energieverbrauch
  - Mehrere 100W
- Anschaffungskosten
  - Ab ca. 2.000 EUR aufwärts

# 4. NAS

- Ein auf das Wesentliche reduzierter Fileserver
- Spart Ressourcen (Strom & Material)
- Angepasstes OS (oft Linux)
- Einfach zu verwalten (meist per Webinterface)
- Protokoll
  - meist SMB / CIFS und NFS

# 4. NAS

- Physikalischer Aufbau / Topologie



# 4. NAS

- Speicherkapazität
  - ~ 1TB
- Speicherdichte
  - Abhängig von eingesetzten Festplatten
- Haltbarkeit
  - Einige Jahre

# 4. NAS

- Datensicherheit
  - Abhängig von
    - eingesetztem RAID-Level
    - Backup- und Recovery-Strategie
- Performanz
  - Abhängig von
    - eingesetztem RAID-Level
    - Einzelperformanz der Festplatten
    - ca. 10 MB/s bis 100 MB/s
    - CPU-Performanz

# 4. NAS

- Energieverbrauch
  - ca. 5 bis 50W
- Anschaffungskosten
  - ca. 100 EUR bis 1.500 EUR

# 5. SAN

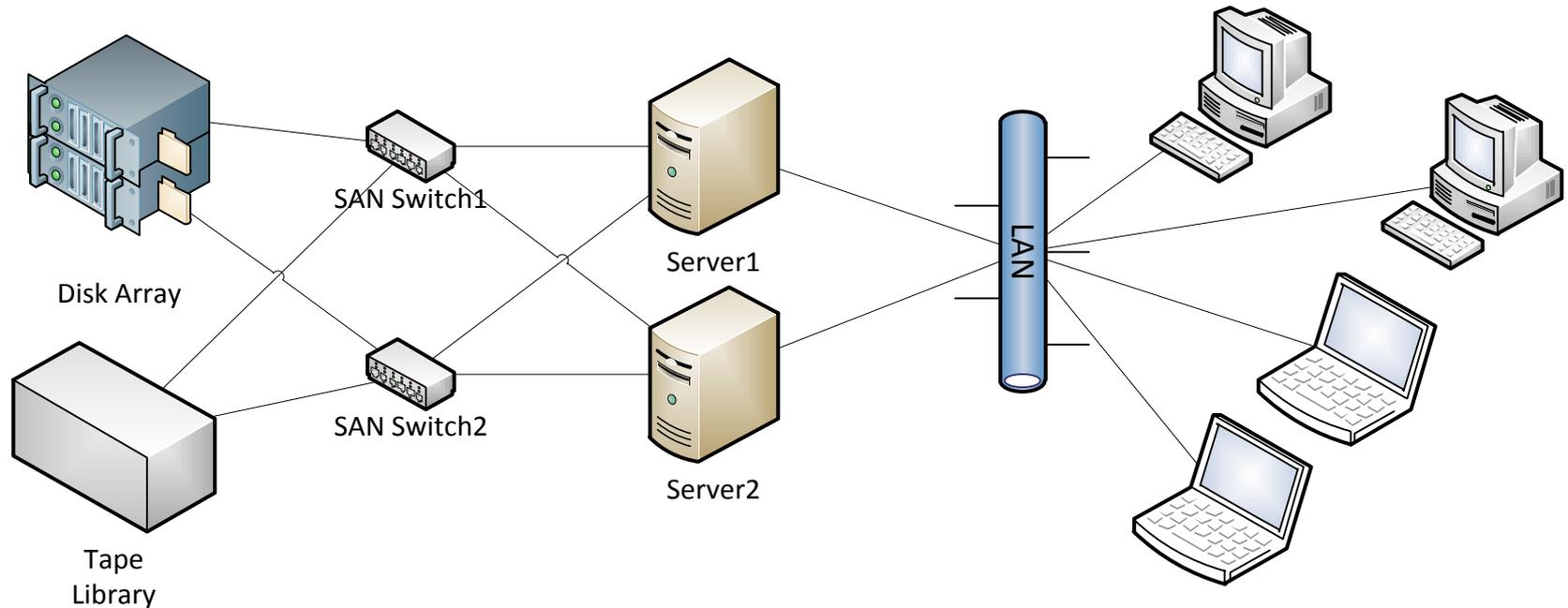
- Eigenes Netzwerk für Storage
- Hohe Redundanz aller Komponenten
- Server bekommen virt. Festplatten zugewiesen
- Kommunikation per FibreChannel oder iSCSI
- Switch
- HBA (Host Bus Adapter)

# 5. SAN

- Durch Redundanz verkraftet ein SAN Ausfälle
  - Leitung oder Switch (Multi Pathing)
  - Disk Array
  - Festplatte (RAID)

# 5. SAN

- Physikalischer Aufbau / Topologie



# 5. SAN

- Speicherkapazität
  - ca. 22 TByte / 48 TByte (SAS/SATA)
  - Beliebig erweiterbar durch weitere Disk Arrays
- Speicherdichte
  - Abhängig von eingesetzten Festplatten
  - z. B. 12 Festplatten / 2 HE
- Haltbarkeit
  - Aufgrund der Redundanz: abhängig vom Supportzeitraum des Herstellers

# 5. SAN

- Datensicherheit
  - Abhängig von
    - Grad der Redundanz
    - eingesetztem RAID-Level
    - Backup- und Recovery-Strategie

# 5. SAN

- Performanz
  - Abhängig von
    - eingesetztem RAID-Level
    - Einzelperformanz der Festplatten
    - Geschwindigkeit der Anbindung (Glasfaser / Kupferleitung)
  - ca. 100 MB/s bis max. 1,6 GB/s

# 5. SAN

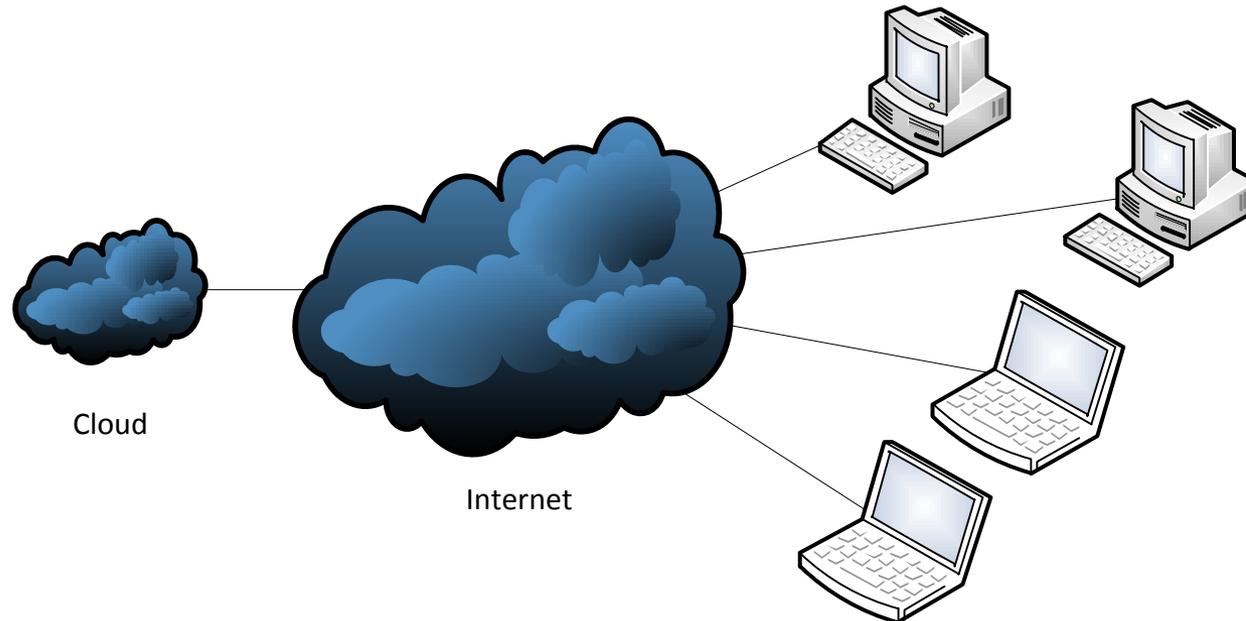
- Energieverbrauch
  - Abhängig von der Konfiguration (mehrere 100 W aufwärts)
- Anschaffungskosten
  - Ab ca. 10.000 EUR aufwärts

# 6. Cloud

- Sehr abstrakt
- Cloudcomputing bietet u.a.
  - Rechenkapazität
  - Software as a Service (SaaS)
  - Speicherkapazität
- Wird durch Anbieter verwaltet
- Nutzer greift transparent darauf zu

# 6. Cloud

- Physikalischer Aufbau / Topologie



# 6. Cloud

- Die Cloud als Speicher (Beispiel Dropbox)
  - Der Zugriff erfolgt Transparent
    - Per Webinterface
    - Per Client (PC / Mac)
    - Per App (Smartphone)
  - Den Benutzer interessiert nicht
    - Wie die Daten gespeichert sind
    - Wo die Daten gespeichert sind
  - Dem Benutzer wird ein Speicherkontingent zugewiesen

# 6. Cloud

- Speicherkapazität
  - Abhängig vom Tarif
- Speicherdichte, Haltbarkeit u. Energieverbrauch
  - Bleibt transparent
- Datensicherheit
  - Muss vertraglich mit dem Anbieter vereinbart werden

# 6. Cloud

- Performanz
  - Meist ist die Internetanbindung der limitierende Faktor
  - Oder der Anbieter drosselt die Geschwindigkeit künstlich (je nach gewähltem Tarif)

# 7. Vergleich / Fazit

- Es gibt nicht „die beste Lösung“ für alle Szenarien
- Jede Variante hat Daseinsberechtigung
- Wichtige Faktoren:
  - Preis
  - Leistung
  - Wartungsaufwand
  - Verfügbarkeit / Redundanz

# 8. Quellen

- Wikipedia
  - [http://de.wikipedia.org/wiki/Storage\\_Area\\_Network](http://de.wikipedia.org/wiki/Storage_Area_Network)
  - [http://de.wikipedia.org/wiki/Network\\_Attached\\_Storage](http://de.wikipedia.org/wiki/Network_Attached_Storage)
- c't 4/2011 – Netzwerkspeicher
- SAN kurz erklärt
  - <http://www.searchstorage.de/index.cfm?pid=3636&pk=46906>
- Einführung in Storage Area Network (SAN)
  - <http://www.storitback.de/index.html?/service/san.html>